



TRILHA DO CONCURSEIRO

CORREIO

**Raciocínio
Lógico e
Matemático**







TRILHA DO CONCURSEIRO

**ADQUIRA O MATERIAL
COMPLETO
CLICANDO ABAIXO**





TRILHA DO CONCURSEIRO

GRUPO CORREIO

CLIQUE AQUI

GRUPO TODOS OS CONCURSOS

CLIQUE AQUI

GRUPO CARREIRAS BANCARIAS

CLIQUE AQUI

R

RESTRICTED



TRILHA DO CONCURSEIRO

®

Índice

1) Equações de Primeiro Grau	3
2) Equações do Segundo Grau	7
3) Inequações de Primeiro Grau	20
4) Inequações de Segundo Grau	29
5) Questões Comentadas - Equação de Primeiro Grau - Multibancas	34
6) Questões Comentadas - Equação de Segundo Grau - Multibancas	46
7) Questões Comentadas - Inequação de Primeiro Grau - Multibancas	60
8) Questões Comentadas - Inequação de Segundo Grau - Multibancas	69
9) Lista de Questões - Equação de Primeiro Grau - Multibancas	85
10) Lista de Questões - Equação de Segundo Grau - Multibancas	90
11) Lista de Questões - Inequação de Primeiro Grau - Multibancas	94
12) Lista de Questões - Inequação de Segundo Grau - Multibancas	98



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



EQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU

Noções e Conceitos

Contextualização

Certas pessoas ficam assustadíssimas quando se deparam com termos tais como "equação", "incógnita" ou "raiz". Veremos que não precisamos ficar assim. Uma equação vai estabelecer **uma relação de igualdade entre duas expressões matemáticas**. Incógnita, por sua vez, é **uma quantidade que desconhecemos** mas que queremos descobrir o seu valor. Para começar a desbravar esse conteúdo, vamos verificar como é a cobrança?

EXEMPLIFICANDO



(PREF. NITEROI/2018) Em uma gaveta A existem 43 processos e em uma gaveta B existem 27 processos. Para que as duas gavetas fiquem com o mesmo número de processos, devemos passar da gaveta A para a gaveta B:

- A) 18 processos;
- B) 16 processos;
- C) 12 processos;
- D) 8 processos;
- E) 6 processos.

Comentários:

Pessoal, **43 processos estão na gaveta A e 27 processos estão na B**. Imagine que vamos retirar x processos da gaveta A para colocar na B. A intenção aqui é fazer com que tenhamos o mesmo número de processos em cada gaveta.

Quando tiramos x processos da gaveta A, ela fica com **$(43 - x)$ processos**. Se colocarmos esses x processos na gaveta B, então a gaveta B ficará com **$(27 + x)$ processos**. Essas duas quantidades **devem ser iguais!**

$$43 - x = 27 + x \quad \Rightarrow \quad 2x = 16 \quad \Rightarrow \quad x = 8$$

Logo, devemos passar **8 processos** da gaveta A para a B.

Gabarito: LETRA D.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

Na questão acima, nós montamos uma equação a partir da situação proposta: "quantidade na gaveta A" = "quantidade na gaveta B". **Em 99% das questões, teremos que fazer algo parecido.** O "x" é a nossa incógnita e determiná-lo é o objetivo de toda equação.

Equação de Primeiro Grau

Para dizer se uma determinada equação é do primeiro grau, basta **procurarmos pelo maior expoente** em alguma incógnita. Se o maior expoente for um, então a equação será de primeiro grau.

- $x + 1 = 3x - 4$ (Equação de Primeiro Grau)
- $2x = 2 - 6x$ (Equação de Primeiro Grau)
- $x^2 + 2 = x$ (Não é equação de primeiro grau)
- $x^3 - 2x = 1$ (Não é equação de primeiro grau)

Simple, né? No entanto, **mais interessante** do que apenas afirmar se uma equação é do primeiro grau ou não, **é saber resolvê-la**. Para isso, **devemos compreender algumas manipulações algébricas**. Nesse ponto da aula, os alunos que já dominam bem esse tipo de manipulação **podem pular a teoria inicial e resolver as questões propostas ao longo desse primeiro capítulo**.

A partir de agora, vou explicar passo a passo o que normalmente fazemos quando estamos querendo resolver uma equação de primeiro grau. Considere a simples equação:

$$x + 1 = 1$$

O que a expressão acima diz? Ora, ela está dizendo que você pegou um número "x", **que não é conhecido**, e **somou o número "1"** (esse é o lado esquerdo). **O resultado dessa operação foi 1** (esse é o lado direito). Que número, nós vamos somar com "1" para dar "1"? Só pode ser o 0!

$$\begin{aligned} x + 1 &= 1 \\ 0 + 1 &= 1 \end{aligned}$$

Na prática, resolveríamos da seguinte forma:

$$\begin{aligned} x + 1 &= 1 \\ x &= 1 - 1 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

Veja que "passamos" o "1" para o outro lado e **trocamos o seu sinal**. Na verdade, o que fizemos foi **adicionar " - 1" em ambos os lados da equação**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$\begin{aligned}
 x + 1 &= 1 \\
 x + 1 - 1 &= 1 - 1 \\
 x &= 0
 \end{aligned}$$

Esse é um ponto importantíssimo de ser notado. **Quando adicionamos quantidade iguais em ambos os lados da equação, não alteramos a relação de igualdade.** Vamos pensar em algo prático para entender?

Imagine que você tem duas gavetas. Cada gaveta possui 20 processos. Se você retira 5 processos de cada gaveta, cada uma ficará com 15. Ou seja, o número de processos pode ter mudado, mas **a igualdade será mantida**. Se, depois de retirar os 5, você adiciona 100 processos em cada, cada uma das gavetas ficará com 115, **mantendo a igualdade**.

Galera, o que eu quero dizer é o seguinte: não importa o que você faz com a equação, **desde que você faça dos dois lados!** Se você multiplicar um lado por 2, deve multiplicar o outro lado por 2. Se você somar 10 de um lado, também deve somar 10 do outro. Dessa forma, mantemos, de fato, a relação de igualdade entre as expressões.

Sistema de Equações

Galera, o que acontece se ao invés de uma única quantidade desconhecida, tivermos duas? Ou três? É nessas horas que **vamos nos deparar com um sistema de equações**. Para entendermos melhor, tente me responder a seguinte pergunta: *quais são os dois números que somados dão quatro?* Você deve estar dizendo: "Ora, podem ser vários! **"1" e "3"** ou **"0" e "4"** ou **"1,5" e "2,5"**..."

Observe que vários números satisfazem minha pergunta. Para um resultado exato, eu preciso ser mais específico, **preciso dar mais uma informação**. Se adicionalmente eu falar: **um deles é o triplo do outro**. Dessa vez, tenho certeza de que você falará, com convicção, que os números procurados são o "1" e o "3".

Para descobrir **duas quantidades**, eu precisei de **duas informações**. Matematicamente, as informações que eu forneci podem ser representadas como:

$$\begin{cases}
 x + y = 4 & (1) \\
 x = 3y & (2)
 \end{cases}$$

Em um sistema, **teremos mais de uma incógnita**. Na situação em tela, representamos a incógnita adicional por "y". Poderia ser qualquer letra. Não há problema algum. Além disso, você poderá encontrar as equações numeradas. Essa numeração serve para **ajudar a referenciá-las em nosso texto**. Por exemplo, sempre que eu falar "equação (1)", você saberá de qual equação estou falando, sem precisar escrevê-la explicitamente.

Assim, **se há duas incógnitas, você precisará de duas equações para determiná-las**. E se for três? Você precisará de três equações. *Ok, estou começando a entender, professor!* Opa, isso é bom, podemos



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



prosseguir então. Finja que você não sabe que "1" e "3" formam a solução do sistema acima. Como faríamos para resolvê-lo?

O método mais simples para resolução de sistemas **é o da substituição**. Observe que podemos substituir o "x" da equação (2) na equação (1). Ficaria assim:

$$(3y) + y = 4 \Rightarrow 4y = 4 \Rightarrow y = 1$$

Veja como determinamos o y! Agora, podemos **substituí-lo em qualquer uma das equações** para obter o x:

$$x = 3 \cdot 1 \Rightarrow x = 3$$

Existem alguns outros métodos de resolução de sistemas que serão vistos na aula própria de Sistemas Lineares. Lá, vamos envolver **matrizes e determinantes** no nosso estudo. Nesse momento, o método da substituição é mais do que **suficiente para resolvermos as questões e gabaritar a prova**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

EQUAÇÕES DE SEGUNDO GRAU

Noções e Conceitos

As equações de segundo grau vão ser aquelas em que o **expoente máximo** que encontraremos em uma incógnita **será o 2**. Vejamos alguns exemplos:

- $x^2 + 2x + 1 = 0$
- $x^2 - 5x + 3 = 0$

Todas as equações acima são equações de segundo grau. Basta identificar o maior expoente e pronto! Ressalto, no entanto, que algumas equações de segundo grau podem vir disfarçadas.

- $(x - 2)(x - 1) = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$
- $x(x - 3) = 0 \Rightarrow x^2 - 3x = 0$

Observe que as equações acima foram escritas na forma de um **produto de dois termos**. Como ambos os termos possuem a incógnita x , quando aplicamos a propriedade distributiva da multiplicação, acabamos encontrando uma equação do segundo grau.

Formalmente, dizemos que uma equação de segundo grau é qualquer equação de forma $ax^2 + bx + c = 0$, em que a , b e c são os coeficientes da equação. Para que tenhamos realmente um termo com o x^2 , o coeficiente **a não pode ser igual a zero ($a \neq 0$)**. Até aqui eu gostaria que vocês tenham aprendido a identificar uma equação de segundo grau.

Equações de 2º Grau

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

São Eq. de 2º Grau	NÃO São Eq. de 2º Grau
$x^2 + 2x - 1 = 0$	$x + 1 = 0$
$7x^2 - 9 = 0$	$x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$
$3x^2 - 3x + 10 = 0$	$x^5 + 3 = 0$
$-x^2 + 5x = 0$	$-x^4 + 2x^3 + x^2 + 1 = 0$
$-2x^2 + x + 1 = 0$	$2x - 1 = x^3$

Agora que sabemos reconhecê-la, vamos aprender a determinar seus coeficientes. Isso será de extrema importância, pois olhando apenas para os coeficientes de uma equação de segundo grau, poderemos dizer muita coisa sobre ela.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Os coeficientes de uma equação de segundo são três: o coeficiente dominante ou principal ("a"), o coeficiente secundário ("b") e o coeficiente independente ("c"). Para determiná-los, basta **compararmos a equação com a forma que acabamos de ver: $ax^2 + bx + c = 0$** .



EXEMPLIFICANDO

1) $-x^2 + 5x - 2 = 0$

Basta compararmos a equação acima com $ax^2 + bx + c = 0$, retiramos que: $\begin{cases} a = -1 \\ b = 5 \\ c = -2 \end{cases}$

2) $5x^2 - 25 = 0$

Comparando com $ax^2 + bx + c = 0$, temos que: $\begin{cases} a = 5 \\ b = 0 \\ c = -25 \end{cases}$

Note que **podemos ter "b" ou "c" iguais a zero**. No entanto, **tal fato não é verdade para o coeficiente "a"**. Se fosse, a equação não seria de segundo grau, pois, na prática, não teríamos o termo ax^2 . Ok! Até agora sabemos identificar uma equação de segundo grau e dizer seus coeficientes. O próximo passo que daremos será em como resolvê-la.

Fórmula de Bhaskara

Moçada, imagine que temos que resolver a seguinte equação: $x^2 - 2x + 1 = 0$. O que você faz? Na equação de primeiro grau, nós isolávamos o x e rapidamente conseguíamos obter um valor para a incógnita. Se você tentar a mesma coisa aqui, vai ser um pouco frustrante, pois **não conseguiremos isolar o x da mesma maneira que fizemos anteriormente**.

É pensando em como determinar a incógnita de uma equação de segundo grau, que surgiu a Fórmula de Bhaskara. Sei que em algum momento da vida vocês já se depararam com ela e devem ter se perguntado o porquê dessa danada existir. É apenas uma maneira de **encontrar de x em uma equação de segundo grau**.

Professor, e isso é importante para alguma coisa, por que alguém faz tanta questão em descobrir esse x?

Galera, quando estamos estudando apenas o método de resolução, realmente fica muito difícil enxergar como isso é útil. Peço um pouco de paciência, já que uma contextualização mais formalizada será vista apenas na aula de Funções de Segundo Grau. Aqui, formaremos uma boa base para aproveitar essa aula ao máximo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Ok, professor! Você está falando muito, mas vamos ao que interessa: se eu não consigo isolar o x da maneira que aprendemos na equação de primeiro grau, como farei agora?

Agora, nós aplicamos a fórmula de Bhaskara!

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Caramba, professor! Que loucura!

Calma! Garanto que é mais fácil do que parece! Repare no que está dentro da raiz quadrada. Essa expressão é bastante especial e ganha um nome próprio. Nós **a chamamos de discriminante, o famoso "delta"**.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Podemos, portanto, reescrever a fórmula de Bhaskara assim:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Você deve estar se perguntando sobre esse sinal de "mais ou menos": $\pm$. Ele indica que vamos ter duas raízes. *Como assim? Agora estamos falando das partes de uma planta?* Nada disso, moçada! Nós chamamos de raízes, os valores de x que satisfazem a equação.

Lembre-se que **na equação de primeiro grau, nós encontramos um único valor para x . Na equação de segundo grau, teremos dois valores que tornarão a igualdade validade**. Por sua vez, a equação de terceiro grau terá três. Logo, para descobrir quantas raízes uma equação tem, basta olharmos para seu grau.

Vamos exemplificar. Considere a equação $x^2 - 5x + 6 = 0$.

Tente usar $x = 3$.

$$3^2 - 5 \cdot 3 + 6 = 9 - 15 + 6 = -6 + 6 = 0$$

Veja que a equação bateu! Agora, tente usar $x = 2$.

$$2^2 - 5 \cdot 2 + 6 = 4 - 10 + 6 = -6 + 6 = 0$$

Opa, veja que bateu de novo! Dois valores que satisfazem a equação! **Esses dois valores são as suas raízes!** Em uma equação de segundo grau só vão existir duas delas! Guarde isso. Veja que já dei as raízes da equação. Imagine, no entanto, que a gente não soubesse. O primeiro passo **é extrair os coeficientes da equação**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Se $x^2 - 5x + 6 = 0$, então $\begin{cases} a = 1 \\ b = -5 \\ c = 6 \end{cases}$.

Uma vez que temos os coeficientes, vamos calcular o discriminante e, logo após, as raízes.

- **Cálculo do Discriminante**

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6 \rightarrow \Delta = 25 - 24 \rightarrow \Delta = 1$$

- **Cálculo das Raízes**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{5 \pm 1}{2}$$

Pessoal, agora fazemos duas contas. Na primeira, **nós considerando o sinal de menos**. Já na segunda, **o sinal de mais**. O primeiro resultado nós chamaremos de x_1 e o segundo, x_2 . Serão as duas raízes.

$$x_1 = \frac{5 - 1}{2} \rightarrow x_1 = \frac{4}{2} \rightarrow x_1 = 2$$

$$x_2 = \frac{5 + 1}{2} \rightarrow x_2 = \frac{6}{2} \rightarrow x_2 = 3$$

Observe que obtivemos exatamente as duas raízes que falamos inicialmente. *E no concurso, como é?*



(SABESP/2019) Definem-se Números Amigos Quadráticos como sendo dois números tais que a soma dos algarismos do quadrado de um deles é igual ao outro e vice-versa. Considerando-se a maior solução da equação $2x^2 - 25x - 13 = 0$, seu número amigo quadrático será

- A) 16
- B) 15
- C) 13
- D) 17
- E) 19

Comentários:

Antes de falarmos de Números Amigos Quadráticos, vamos resolver a equação de segundo de grau?



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$2x^2 - 25x - 13 = 0$$

Os coeficientes que vamos usar na **Fórmula de Bhaskara** são: $\begin{cases} a = 2 \\ b = -25 \\ c = -13 \end{cases}$

Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-25)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-13) \Rightarrow \Delta = 625 + 104 \Rightarrow \Delta = 729$$

Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-(-25) \pm \sqrt{729}}{2 \cdot 2} \Rightarrow x = \frac{25 \pm 27}{4} \Rightarrow x_1 = -\frac{1}{2} \text{ e } x_2 = 13$$

Agora que encontramos as raízes, vamos pegar a maior dela ($x_2 = 13$) e achar seu amigo quadrático. De acordo com o enunciado, amigos quadráticos são dois números tais que **a soma dos algarismos do quadrado de um deles é igual** ao outro e vice-versa.

Para encontrá-lo, devemos nos perguntar: **qual é a soma dos algarismos do quadrado de 13?** Ora, o quadrado de 13 é 169. A soma dos algarismos de 169 é $1+6+9=16$. Observe que o quadrado de 16 é 256, a soma dos algarismos de 256 é $2+5+6=13$. Logo, **13 e 16 são números amigos quadráticos**.

Gabarito: LETRA A.

Análise do Discriminante

Agora que sabemos o que é a equação de segundo grau, os seus coeficientes e como resolvê-la, podemos dar mais um passo. O nosso famoso "delta" (ou discriminante) **traz consigo algumas informações relevantes**. Lembra que eu falei que uma equação tem duas raízes? Vou detalhar melhor isso. Olhe bem para a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Na aula de Potenciação e Radiciação, nós falamos **que não existe, nos conjuntos dos reais, a raiz quadrada de um número negativo**. Quanto vale $\sqrt{-1}$? Ou $\sqrt{-25}$? Existem, mas não são números reais! São números complexos. Dito isso, quando temos um "delta" negativo em uma equação de segundo grau, o que vamos fazer, já que precisaremos tirar a raiz?



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Galera, **quando o delta é negativo, dizemos que não existem soluções reais**. O que vão existir são duas soluções complexas! As questões cobram muito isso! É errado apenas dizer que quando o delta é negativo, não existe solução. Não existe solução no conjunto dos REAIS!! E quando o delta for zero? O que acontece?

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a} \rightarrow x = \frac{-b}{2a}$$

Quando o discriminante for nulo, percebemos que vamos ter apenas uma solução e ela será igual a $-b/2a$.

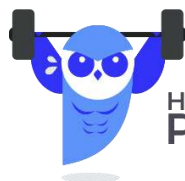
Mas professor... o senhor falou que a equação de segundo grau tem duas raízes. Pelo que percebi, quando o delta for zero, vamos encontrar apenas uma, é isso mesmo?

Esse pensamento está certo em partes. Teoricamente, **a equação continua com duas raízes, porém, elas são iguais**. Alguns autores podem até dizer que, em virtude disso, é apenas uma. **Ressalto que, rigorosamente, são duas raízes iguais.**



ESQUEMATIZANDO

Discriminante	Consequência
$\Delta > 0$	Duas soluções reais distintas
$\Delta = 0$	Duas soluções reais iguais
$\Delta < 0$	Sem solução nos reais.



HORA DE PRATICAR!

(PREF. SJC/2019) No conjunto dos números reais, a equação $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$, tem:

- A) somente uma raiz se $b^2 - 4ac = 0$
- B) duas raízes iguais se $b^2 - 4ac = 0$
- C) somente uma raiz se $b^2 - 4ac > 0$
- D) duas raízes distintas se $b^2 - 4ac < 0$
- E) somente uma raiz se $b^2 - 4ac < 0$

Comentários:

Sempre que a questão falar de número de raízes de uma equação de segundo grau, deveremos olhar o discriminante. Lembre-se do seguinte:

- 1) Se o discriminante $\Delta = b^2 - 4ac > 0$, então a equação terá **duas raízes reais distintas**.
- 2) Se o discriminante $\Delta = b^2 - 4ac = 0$, então a equação terá **duas raízes reais idênticas**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



3) Se o discriminante $\Delta = b^2 - 4ac < 0$, então a equação **não** terá raízes reais.

Dessa forma, a única alternativa que **se encaixa nessas observações é a letra B.**

Gabarito: LETRA B.

Forma de Representação Alternativa

Como conversamos no início desse capítulo, a equação de segundo grau pode vir na forma de um produto. Por exemplo,

- $(x - 1) \cdot (x + 1) = 0$
- $x \cdot (x - 5) = 0$

Quando aplicamos a propriedade distributiva ou o famoso "chuveirinho", vamos chegar exatamente na mesma forma que estamos habituados.

- $(x - 1) \cdot (x + 1) = 0 \quad \rightarrow \quad x^2 - 1 = 0$
- $x \cdot (x - 5) = 0 \quad \rightarrow \quad x^2 - 5x = 0$

Dito isso, quero revelar para vocês que quando tivermos uma equação de segundo grau na forma de produto de dois termos, **é muito mais fácil encontrar suas raízes**. Moçada, se temos o produto de dois termos que está dando zero, então um dos dois deve ser zero!

Na equação $(x - 1) \cdot (x + 1) = 0$, use $x = 1$.

$$(1 - 1) \cdot (1 + 1) = 0 \cdot 2 = 0$$

Observe que a equação foi satisfeita, indicando que $x = 1$ é uma raiz. Agora, faça $x = -1$

$$(-1 - 1) \cdot (-1 + 1) = (-2) \cdot 0 = 0$$

Logo, $x = -1$ é também uma raiz. **Basta igualarmos cada um dos termos a zero para obter as raízes.**

Considere a próxima equação: $x \cdot (x - 5) = 0$. Então,

$$x = 0 \text{ ou } x - 5 = 0 \quad \rightarrow \quad x_1 = 0 \text{ e } x_2 = 5$$

Considere que $(x - 10) \cdot (x + 7) = 0$. Então,

$$x - 10 = 0 \text{ ou } x + 7 = 0 \quad \rightarrow \quad x_1 = 10 \text{ e } x_2 = -7$$

Logo, as raízes de $(x - 10) \cdot (x + 7) = 0$ são 10 e -7.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Relações de Girard

Para finalizar nosso estudo de equações de segundo grau, é bastante relevante comentarmos um pouco sobre as Relações de Girard. Essas relações fornecem duas informações: a soma e o produto das raízes sem que seja necessário calculá-las. *E como vamos fazer isso, professor??* **Nós utilizaremos os coeficientes da equação!**

Considere uma equação de segundo grau na forma $ax^2 + bx + c = 0$. Então,

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \quad e \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

Isso mesmo, moçada! **Soma e produto de raízes apenas em função dos coeficientes!** Imagine que você quer resolver a equação $x^2 + 2x - 3 = 0$. Essa equação tem coeficientes $a = 1$, $b = 2$ e $c = -3$. Sendo assim, a soma de suas raízes é:

$$x_1 + x_2 = -\frac{2}{1} \rightarrow x_1 + x_2 = -2$$

E o produto das raízes, qual é:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-3}{1} \rightarrow x_1 \cdot x_2 = -3$$

Veja que sabemos **a soma e o produto das raízes sem conhecê-las** individualmente! Pode te economizar um bom tempo na hora da prova!



(UFABC/2019) Considere a equação do segundo grau $3x^2 - 4x + q = 0$, na qual q representa um número inteiro. Sabendo-se que -3 é uma das raízes dessa equação, então o produto das duas raízes dessa equação é igual a

- A) -6.
- B) -13.
- C) 0.
- D) 7.
- E) 12.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Temos uma equação de segundo grau e uma de suas raízes. Ora, se **-3 é uma raiz**, então podemos usá-la na equação para determinar q .

$$3x^2 - 4x + q = 0 \Rightarrow 3 \cdot (-3)^2 - 4 \cdot (-3) + q = 0 \Rightarrow 27 + 12 + q = 0 \Rightarrow q = -39$$

Logo, nossa equação **possui a seguinte forma**:

$$3x^2 - 4x - 39 = 0$$

Para encontrar **o produto das duas raízes**, lembre-se que não precisamos encontrá-la, basta utilizarmos as **relações de Girard**. Para o produto, temos que

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -\frac{39}{3} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -13$$

Gabarito: LETRA B

Equações Biquadradas

Já sabemos resolver as equações de segundo grau! Agora, vamos dar um passo a mais e estudar as **equações biquadradas**. As equações biquadradas são **equações de quarto grau** (*isso mesmo! quarto grau!*) que possuem o seguinte "formato":

$$ax^4 + bx^2 + c = 0, \quad a \neq 0$$

Observe que na equação biquadrada **não há termos com expoentes ímpares** (x^3 e x). Ademais, como é uma equação de 4º grau, **ela tem 4 raízes**! Muita atenção nesse fato, pois, ao resolvê-la, você deverá encontrar quatro raízes e não duas!

Professor, por que estamos estudando uma equação de 4º grau na aula de equação de 2º grau?

O motivo disso é que, para resolver esse tipo específico de equação de 4º grau, precisamos "transformá-la" em uma equação de 2º grau! Uma vez transformada, a resolução dela também sairá por Bhaskara. Vamos fazer um exemplo para ver isso na prática!

EXEMPLIFICANDO



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(MARINHA/2018) É correto afirmar que o valor da soma das raízes reais da equação $x^4 = 7x^2 + 18$ é um número:

- A) primo.
- B) divisor de 36.
- C) múltiplo de 3.
- D) divisor de 16.
- E) divisor de 25.

Comentários:

Observe que temos uma **equação biquadrada**:

$$x^4 - 7x^2 - 18 = 0$$

Para resolvê-la, vamos usar o artifício $y = x^2$ e reescrevê-la.

$$y^2 - 7y - 18 = 0$$

Observe que transformamos uma equação de quarto grau em uma equação de segundo grau. Agora, podemos usar **a fórmula de Bhaskara** para resolvê-la.

Passo 1: Calcular o Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-18) \quad \rightarrow \quad \Delta = 49 + 72 \quad \rightarrow \quad \Delta = 121$$

Passo 2: Encontrar "y".

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad y = \frac{-(-7) \pm \sqrt{121}}{2 \cdot 1} \quad \rightarrow \quad y = \frac{7 \pm 11}{2}$$

$$y_1 = \frac{7 + 11}{2} \quad \rightarrow \quad y_1 = \frac{18}{2} \quad \rightarrow \quad y_1 = 9$$

$$y_2 = \frac{7 - 11}{2} \quad \rightarrow \quad y_2 = \frac{-4}{2} \quad \rightarrow \quad y_2 = -2$$

Muito cuidado, moçada! Essas não são as raízes que estamos procurando. Lembre-se que usamos o artifício $y = x^2$. Precisamos substituir **os valores de "y"** nessa expressão para encontrar os valores de "x".

- Para $y_1 = 9$:

$$x^2 = 9 \quad \rightarrow \quad x = \pm\sqrt{9} \quad \rightarrow \quad x = \pm 3$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Ou seja, **duas** raízes são: $x_1 = 3$ e $x_2 = -3$.

- Para $y_2 = -2$.

$$x^2 = -2 \quad \rightarrow \quad x = \pm\sqrt{-2}$$

Nessa última situação, observe que temos a **raiz quadrada de um número negativo**. Ora, o resultado disso é um **número complexo**, mas o enunciado pede apenas a soma das raízes **reais**. Portanto, não estamos interessados nessa situação (raiz complexa). Sendo assim, a soma das raízes reais da equação é:

$$S = 3 + (-3) \quad \rightarrow \quad S = 0$$

Pronto! **0 é um múltiplo de qualquer número**. Sendo assim, a alternativa C encontra-se correta ao afirmar que a soma é um múltiplo de 3.

Gabarito: LETRA C.

Vocês perceberam que para resolver uma equação biquadrada usamos um "artifício"?

Dê uma olhada novamente na equação biquadrada.

$$ax^4 + bx^2 + c = 0$$

Observe que podemos reescrevê-la assim:

$$a(x^2)^2 + bx^2 + c = 0$$

Agora, **vamos chamar x^2 de y** .

$$x^2 = y$$

Com isso, a equação biquadrada ganha a seguinte forma:

$$ay^2 + by + c = 0$$

É a nossa equação de segundo grau "padrão" e, a partir daqui, podemos usar Bhaskara.

Sejam y_1 e y_2 os valores encontrados após aplicarmos a fórmula de Bhaskara. **Esses valores não são as raízes da equação biquadrada, muito cuidado!** Para encontrarmos as raízes da equação biquadrada, precisamos voltar no artifício! Na prática, fazemos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$x^2 = y_1 \quad \rightarrow \quad \boxed{x_1 = +\sqrt{y_1}} \quad \text{ou} \quad \boxed{x_2 = -\sqrt{y_1}}$$

$$x^2 = y_2 \quad \rightarrow \quad \boxed{x_3 = +\sqrt{y_2}} \quad \text{ou} \quad \boxed{x_4 = -\sqrt{y_2}}$$

São **quatro raízes**, pessoal! Pode ser até que algumas (ou todas) delas sejam complexas! Não tem problema.

Vamos fazer mais uma questão para treinarmos esse raciocínio.

HORA DE PRATICAR!



(PREF. SL/2017) Se x_1 e x_2 , em que $x_1 < x_2$, são as raízes positivas da equação $x^4 - 164x^2 + 6400 = 0$, então a diferença $x_2 - x_1$ é igual a:

- A) 2.
- B) 1.
- C) 36.
- D) 18.
- E) 4.

Comentários:

Mais uma equação biquadrada para resolvermos.

$$x^4 - 164x^2 + 6400 = 0$$

Quando a equação já está na forma acima, o primeiro passo é usarmos o artifício $y = x^2$. Com isso:

$$y^2 - 164y + 6400 = 0$$

Pronto, "transformamos" uma equação de quarto grau em uma equação de segundo grau. Agora sabemos resolvê-la! Para isso, podemos usar a fórmula de Bhaskara.

Passo 1: Calcular o Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-164)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6400 \quad \rightarrow \quad \Delta = 26896 - 25600 \quad \rightarrow \quad \Delta = 1296$$

Passo 2: Encontrar "y".



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow y = \frac{-(-164) \pm \sqrt{1296}}{2 \cdot 1} \rightarrow y = \frac{164 \pm 36}{2}$$

$$y_1 = \frac{164 + 36}{2} \rightarrow y_1 = \frac{200}{2} \rightarrow y_1 = 100$$

$$y_2 = \frac{164 - 36}{2} \rightarrow y_2 = \frac{128}{2} \rightarrow y_2 = 64$$

Mais uma vez, essas não são as raízes que estamos procurando. Lembre-se que usamos o artifício $y = x^2$. Precisamos substituir **os valores de "y"** nessa expressão para encontrar os valores de "x".

- Para $y_1 = 100$:

$$x^2 = 100 \rightarrow x = \pm\sqrt{100} \rightarrow x = \pm 10$$

Ou seja, **duas** raízes são: $x' = 10$ e $x'' = -10$.

- Para $y_2 = 64$.

$$x^2 = 64 \rightarrow x = \pm\sqrt{64} \rightarrow x = \pm 8$$

Por fim, as outras duas raízes são: $x''' = 8$ e $x'''' = -8$.

Observe que nesse caso obtivemos **quatro raízes reais!**

A questão pede **a diferença entre as raízes positivas**. Sendo assim:

$$D = 10 - 8 \rightarrow \boxed{D = 2}$$

Gabarito: LETRA A.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

INEQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU

Diferenças entre Equações e Inequações de 1º Grau

Chegou a hora de falarmos um pouco sobre as inequações. Se na equação tínhamos uma relação de igualdade entre duas expressões, **aqui vamos ter uma desigualdade**. Para representá-la, utilizamos quatro símbolos:

Símbolo	Leitura
$>$	"maior que"
$\geq$	"maior ou igual a"
$<$	"menor que"
$\leq$	"menor ou igual a"

Enquanto nas equações de primeiro grau encontrávamos um único valor para x , aqui na desigualdade, vamos ter vários ou mesmo nenhum. Representaremos **o conjunto solução por meio de um intervalo**, que explicaremos em breve do que se trata. Primeiro, vamos desenvolver algumas noções intuitivas sobre as desigualdades.

Quando aparece, por exemplo, que $x > 0$, temos uma desigualdade. Ela está nos informando que **x é maior que 0**. *Quais são os números que são maiores que zero?* Ora, são muitos! Infinitos! Na prática, são todos os números positivos. x pode ser "1", "3,1415...", $\sqrt{2}$ e tantos outros...

Observe que usamos o símbolo $>$ para expressar a desigualdade. Desse modo, x **é estritamente maior que 0** e, **no conjunto solução, o zero não estará incluído**.

Beleza, professor! E o que mais?

Vamos tentar resolver uma inequação um pouco mais elaborada.

$$2x - 5 \leq -3x + 5$$

O que você faria nessa situação? Podemos proceder de maneira muito similar a como fazíamos nas equações. Nosso objetivo será isolar o x . Acompanhe,

$$\begin{aligned} 2x - 5 &\leq -3x + 5 \\ 2x + 3x &\leq 5 + 5 \\ 5x &\leq 10 \\ x &\leq 2 \end{aligned}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Viu? Basicamente procedemos sem fazer qualquer consideração sobre o sinal que separa as duas expressões. Como resultado, obtivemos que **x é menor ou igual a 2**. O que isso significa? Significa que se pegarmos qualquer número menor ou igual a 2, nossa desigualdade será satisfeita, vamos fazer alguns testes?

Substitua $x = 3$ em $2x - 5 \leq -3x + 5$.

$$\begin{aligned} 2 \cdot 3 - 5 &\leq -3 \cdot 3 + 5 \\ 6 - 5 &\leq -9 + 5 \\ 1 &\leq -4 \quad \times \end{aligned}$$

E aí? 1 é realmente menor ou igual a -4 ? Não né, moçada? Veja que a desigualdade não é satisfeita e isso ocorreu pois **não pegamos um valor que está dentro do nosso conjunto solução**.

Agora, substitua $x = 1$ em $2x - 5 \leq -3x + 5$.

$$\begin{aligned} 2 \cdot 1 - 5 &\leq -3 \cdot 1 + 5 \\ 2 - 5 &\leq -3 + 5 \\ -3 &\leq 2 \quad \checkmark \end{aligned}$$

E dessa vez? Veja que realmente a desigualdade é satisfeita, pois **-3 é realmente menor ou igual a 2**.



(PREF. SALVADOR/2019) Considere o sistema de inequações: $\begin{cases} 2x - 1 < x + 3 \\ x + 1 \leq 3x + 4 \end{cases}$

O número de soluções **inteiras** desse sistema é

- A) 5.
- B) 4.
- C) 3.
- D) 2.
- E) 1.

Comentários:

Vamos resolver cada uma das inequações individualmente.

$$2x - 1 < x + 3 \quad \Rightarrow \quad x < 4$$

A solução da primeira é qualquer **x menor do que quatro**! Vamos para a segunda inequação,



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$x + 1 < 3x + 4 \Rightarrow 2x > -3 \Rightarrow x > -\frac{3}{2} \Rightarrow x > -1,5$$

Já a segunda inequação diz que **x deve ser maior que -1,5**. Quais os números inteiros entre -1,5 e 4?

$$-1, \quad 0, \quad 1, \quad 2, \quad 3$$

Observe que **temos 5 números inteiros entre -1,5 e 4**. Essa é a nossa resposta. Veja que não contamos o 4 pois a primeira equação diz que **x deve ser estritamente menor do que 4**, não podendo ser igual.

Gabarito: LETRA A.

Beleza, professor! Na situação acima, ele quis **saber quantas são as soluções inteiras**, mas se ele pedisse o conjunto solução, sem especificar se quer as soluções inteiras ou não? Nesse caso, ele certamente estaria se **referindo às soluções reais**. Por exemplo, resolvendo o sistema de inequações acima, chegamos à conclusão de que **x era maior que -3/2 e menor que 4**. Podemos juntar esses dois fatos em uma única expressão.

$$-\frac{3}{2} < x < 4$$

Mas, não é somente assim que devemos representar o conjunto solução. Devemos informar, para quem for ler, **que conjunto numérico pertence x**. Sendo assim, como ele pertence aos reais, escrevemos o seguinte:

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} ; -\frac{3}{2} < x < 4 \right\}$$

Pronto, essa é **uma das formas** de expressar o conjunto solução da questão anterior. Sua leitura é dada por: "x pertence aos reais, tal que x é maior que -3/2 e menor que 4".

Existe mais uma maneira de representar esse conjunto. Veja que escrever o conjunto de forma explícita assim pode gastar um pouco da caneta, né? Pensando nisso, **a moçada inventou uma maneira mais compacta de dizer a mesma coisa**. O conjunto acima poderia ser representado por:

$$S = \left] -\frac{3}{2}, 4 \right[$$

Veja que **usamos colchetes** nessa notação. Mais ainda, perceba que eles estão "virados". Isso significa que os números mais próximos deles não fazem parte do intervalo. O quadro abaixo traz todas as possibilidades e suas respectivas representações.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Representação Explícita	Representação por Intervalos
$S = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x \leq b\}$	$S = [a, b]$
$S = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$	$S = [a, b[$
$S = \{x \in \mathbb{R}; a < x \leq b\}$	$S =]a, b]$
$S = \{x \in \mathbb{R}; a < x < b\}$	$S =]a, b[$
$S = \{x \in \mathbb{R}; x > a\}$	$S =]a, \infty[$
$S = \{x \in \mathbb{R}; x \geq a\}$	$S = [a, \infty[$
$S = \{x \in \mathbb{R}; x < b\}$	$S =]-\infty, b[$
$S = \{x \in \mathbb{R}; x \leq b\}$	$S =]-\infty, b]$

Observe que **não é necessário que o x esteja entre dois números**. Como vimos no início, **podemos ter simplesmente que $x > 0$** . Nessas situações, como fica a representação? Ora, explicitamente temos que:

$$S = \{x \in \mathbb{R}; x > 0\}$$

Em intervalos, temos que

$$S =]0, \infty[$$

Veja que agora aparecemos com o símbolo ∞ . **Ele representa o "infinito"**. Na prática, indica que x pode assumir qualquer valor maior que zero. Pode ser um milhão, um bilhão, um trilhão, um número tão grande quanto você queira. Um detalhe interessante de ser percebido é que, **quando temos o símbolo do infinito, o intervalo sempre será aberto nele**. Afinal, *que número é o infinito? Pois é!*

Beleza, professor! Estou entendendo! Tem mais alguma maneira de representar esses conjuntos?

Tem sim! Você deve lembrar que o conjunto dos números reais pode ser representado pela **famosa "reta real"**. Utilizaremos ela aqui para a nossa próxima representação. Vamos voltar lá para nossa desigualdade inicial.

$$-\frac{3}{2} < x < 4$$

É possível representá-la por meio do seguinte desenho:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>





Veja que **destacamos a região entre os dois números e colocamos bolas abertas nas extremidades**. Essas **bolas abertas significam que o intervalo não contém o $-\frac{3}{2}$ e o 4** . Caso a desigualdade fosse $-\frac{3}{2} \leq x \leq 4$, então a representação seria:



Por sua vez, a **bola fechada indica que os limites também estão inclusos no intervalo**. Vamos adicionar essas informações na nossa tabela?

Representação Explícita	Representação por Intervalos	Representação Geométrica
$S = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x \leq b\}$	$S = [a, b]$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$	$S = [a, b[$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; a < x \leq b\}$	$S =]a, b]$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; a < x < b\}$	$S =]a, b[$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; x > a\}$	$S =]a, \infty[$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; x \geq a\}$	$S = [a, \infty[$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; x < b\}$	$S =]-\infty, b[$	
$S = \{x \in \mathbb{R}; x \leq b\}$	$S =]-\infty, b]$	

Beleza, moçada! Vamos entrar na segunda parte do nosso estudo de inequações do primeiro grau. Fiz esse destaque em relação ao conteúdo anterior pois precisaremos ir um pouco além nos conceitos. Antes de prosseguir, verifique esses quatro pontos:

- Sabe quais são os sinais de desigualdade?
- Sabe resolver uma inequação de primeiro grau simples?
- Sabe expressar o conjunto solução por meio da representação explícita e geométrica?
- Entendeu como funcionam os intervalos?



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Se sua resposta foi sim para os quatro itens, vamos prosseguir. Caso tenha ficado algum item não tão claro, sugiro fazer uma releitura. Caso queira, você também pode dar uma olhadinha em alguns exercícios na nossa lista a final do livro. Vamos lá?!

Muitos editais trazem "inequações" sem trazer o tópico "funções". No entanto, vou abordar um pouco desse tema aqui, **mas apenas o essencial para o nosso estudo**. Um estudo mais aprofundado de "funções" é realizado em aula específica do nosso curso, caso o assunto venha contemplado em seu edital.

Chamamos de função de primeiro grau uma expressão da seguinte forma:

$$f(x) = ax + b, \quad a \neq 0$$

Note que devemos ter $a \neq 0$. Essa condição nos garante que o termo " ax " existe. Se $a = 0$, então a função seria $f(x) = b$ e estaríamos diante uma função constante. Na expressão da função, **a e b são constantes** e chamados, respectivamente, de "**coeficiente dominante**" e "**coeficiente linear**". Vamos ver alguns exemplos de funções de primeiro grau?

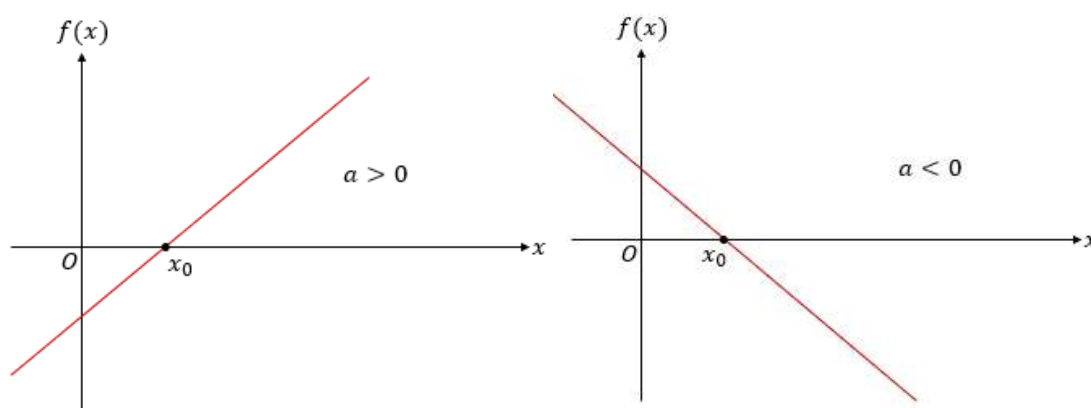
- $f(x) = x$

Nesse caso, temos que o coeficiente dominante (a) é igual a 1. O coeficiente linear (b) é igual a 0. Observe que apesar de existir uma restrição quanto a " a " ($a \neq 0$), **não há nenhum problema que " b " seja zero**.

- $f(x) = 2x + 1$

Temos que o coeficiente dominante (a) é igual a 2 e o coeficiente linear (b) é igual a 1.

Galera, **toda função possui um gráfico característico**. No caso da de primeiro grau, teremos uma reta.



Quais informações podemos tirar dos dois gráficos acima?

Primeiramente, perceba que o gráfico muda dependendo o sinal do coeficiente dominante (a). **Se $a > 0$, temos uma reta ascendente**, isto é, a função cresce com o valor de x . Por sua vez, **quando $a < 0$, temos uma reta descendente**, isto é, a função decresce à medida que x aumenta.

Mas como isso vai nos ajudar a resolver inequações?

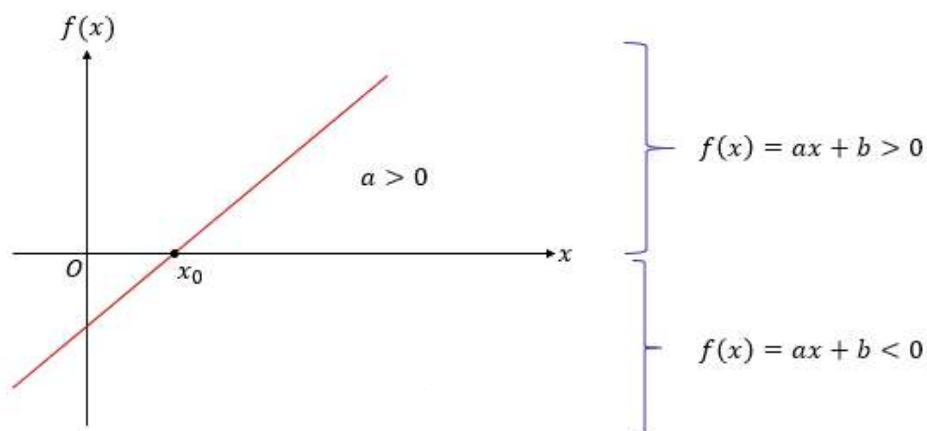


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Vou lhe mostrar! Considere o gráfico da esquerda (com $a > 0$). Veja que para valores de x acima de x_0 , a função assume valores positivos, isto é, $f(x) = ax + b > 0$. Para valores menores que x_0 , temos que a função está na parte debaixo do gráfico e, portanto, assume valores negativos ($f(x) = ax + b < 0$).



Pensar assim será útil especialmente quando estivermos resolvendo **inequações que envolvam quocientes ou produtos**. Nessas situações, **precisaremos fazer uma análise de sinal** e até usaremos aquelas máximas "menos com menos dá mais" ou "mais com menos dá menos". Chegaremos lá.

Imagine que você quer resolver $\frac{x+1}{x-3} > 0$. Como você faria?

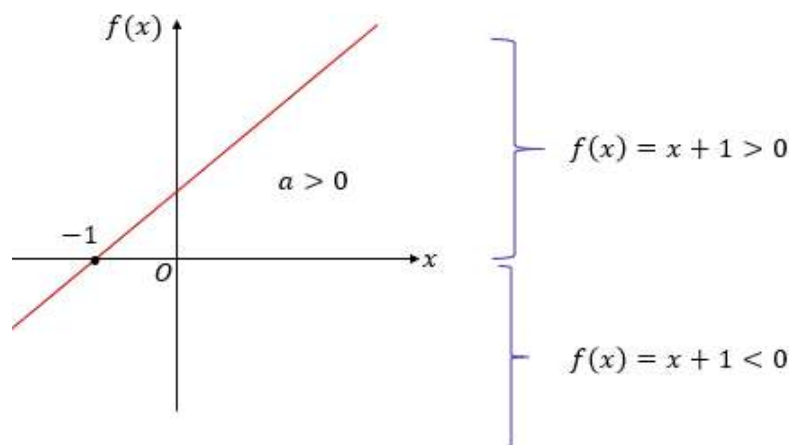
Veja que é uma inequação que envolve o quociente de duas funções de primeiro grau. Queremos saber para **quais valores de x tal quociente resultará em um número positivo (maior que zero)**. A primeira coisa que devemos notar é o sinal do coeficiente dominante das duas funções. Tanto " $x+1$ " e " $x-3$ " possuem $a > 0$.

A segunda etapa é calcular as raízes. Para isso, basta fazermos igualar tanto o numerador quanto o denominador a zero.

Numerador:

$$x + 1 = 0 \rightarrow x_0 = -1$$

Podemos interpretar isso assim:



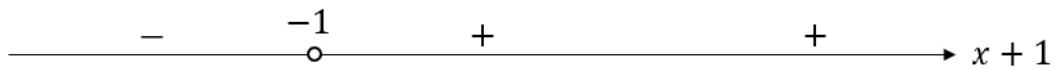
ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

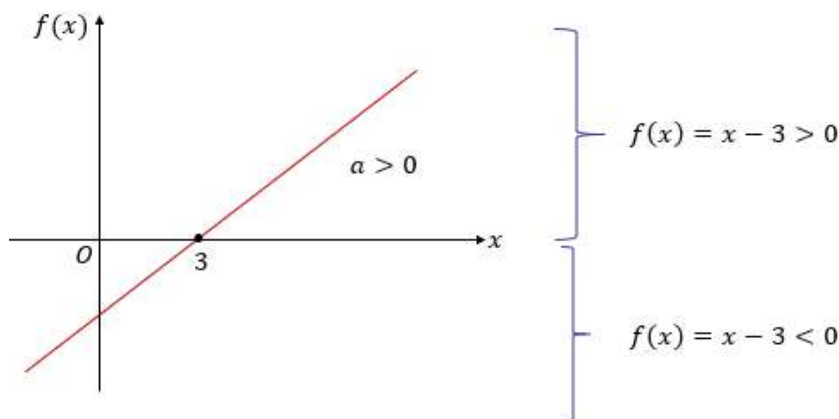
Simplificadamente, podemos usar apenas uma reta real para representar as informações do gráfico.



Destacamos a raiz " -1 ". A esquerda dela colocamos o sinal de menos, **para indicar que a função assume valor negativo para valores inferiores a -1** . Analogamente, colocamos sinal de "mais" do lado direito para indicar que, **para valores superiores a -1 , temos que a função é positiva**. Tudo bem?

Denominador:

$$x - 3 = 0 \rightarrow x_0 = 3$$

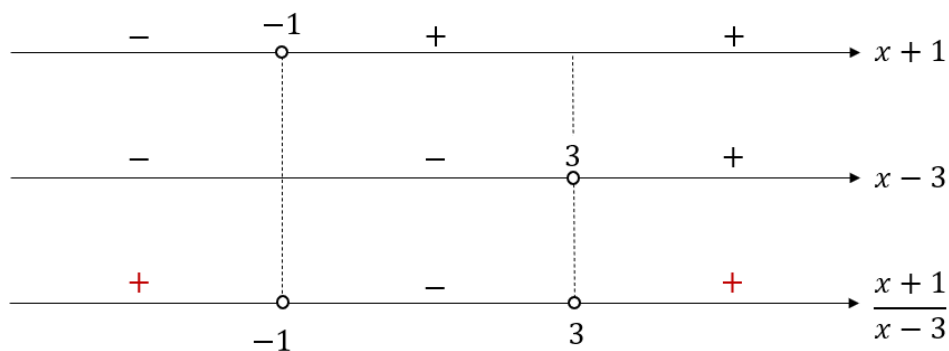


Da mesma forma, podemos simplificar as informações do gráfico em uma espécie de reta real. Para o denominador, teríamos algo do tipo:



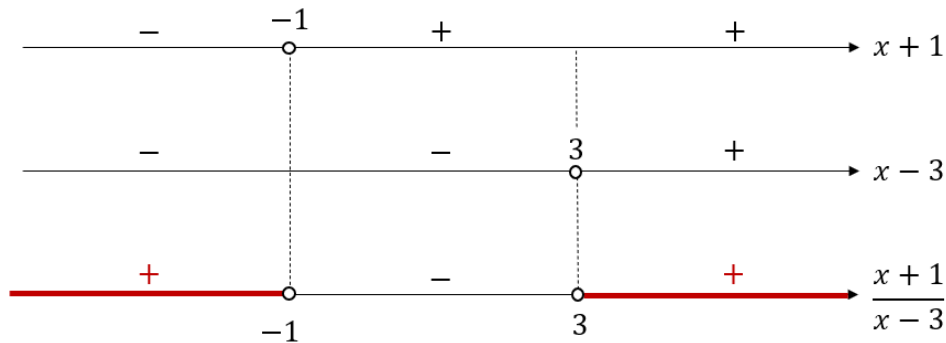
Novamente, nós destacamos a raiz, que é " 3 ". Do lado direito da raiz, colocamos o sinal de "mais". Isso indica que para valores maiores que 3 , a função " $x-3$ " é positiva. Além disso, colocamos sinais de "menos" a esquerda da raiz, para indicar que para valores de x menores que 3 , a função " $x-3$ " é negativa.

E o que fazemos com essas informações todas? **Montamos um esquema!** Acompanhe:



Veja que na primeira linha colocamos o numerador, na segunda, o denominador e, na terceira, a expressão completa que queremos avaliar. Lembre-se que quando dividimos ou multiplicamos números com o **mesmo sinal, teremos um resultado positivo. Quando os sinais são contrários, o resultado terá sinal negativo.**

Nesse ponto, devemos lembrar a expressão que queremos resolver: $\frac{x+1}{x-3} > 0$. Estamos atrás dos valores de x tal que o quociente seja positivo. Olhando nosso esquema, vemos que isso ocorre quando **x é menor que -1 ou maior que 3 .**



Pessoal, eu sei que é muita informação! No entanto, relaxe! Se dê o tempo necessário para o conhecimento sedimentar. Minha sugestão nesse ponto da matéria é, se estiver difícil e a cabeça já estiver quente, tome uma água, estique as pernas, vá até para outra matéria, pois sei que são muitas! Salve a página e volte em breve!

Beleza, moçada! Vamos continuar, então. O próximo passo é entender como vamos expressar o conjunto solução. Note que a divisão é positiva quando:

$$x < -1 \text{ ou } x > 3$$

Agora, basta dizer o conjunto que estamos trabalhando. No caso, são os reais.

$$S = \{x \in \mathbb{R}; x < -1 \text{ ou } x > 3\}$$

Esse é o conjunto solução. Uma observação importante é que, nessa situação, **a palavra-chave é "ou"**. Não queira usar "e". Afinal, **não tem como um mesmo número ser maior que 3 e menor que -1**. Concorda? É um ou outro. Podemos ainda **simplificar um pouco mais** e escrever a solução na forma de intervalos.

$$S =]-\infty, -1[\cup]3, +\infty[$$

O símbolo $\cup$ representa a união dos dois intervalos.



INEQUAÇÕES DE SEGUNDO GRAU

Galera, da mesma forma que temos inequações de primeiro grau, também temos inequações do segundo grau. Aqui, usaremos **os mesmos símbolos de desigualdade** que aprendemos anteriormente.

- $x^2 - 2x + 1 \geq 0$
- $-x^2 + 3 \leq 0$

As soluções também serão conjuntos e expressaremos da mesma forma que fizemos com as inequações de primeiro grau. Logo, podemos ter uma representação explícita, por intervalos ou geométrica. E como resolveremos uma inequação de segundo grau?

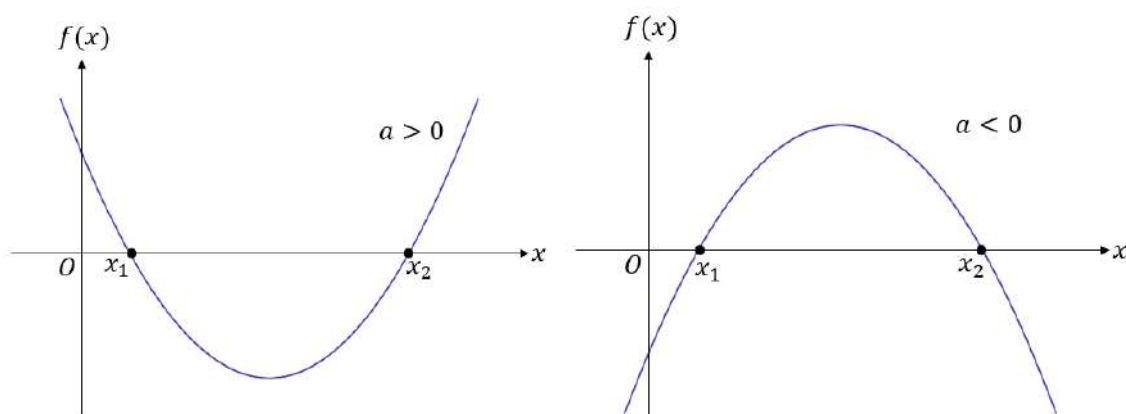
Parábola e Método de Resolução

A primeira boa notícia é que **o início da resolução será exatamente igual a de uma equação**. Na prática, **começaremos achando as raízes**. Portanto, se queremos resolver $x^2 + 5x - 6 > 0$, a primeira coisa a ser feita é encontrar as raízes. Depois disso, **precisaremos desenhar uma parábola**. *Como assim, professor? Uma parábola? Desenhar?*

Se você já estudou um pouco de funções de segundo grau, certamente vai lembrar que **o gráfico de uma função de segundo grau é uma parábola**. O momento em que ela corta o eixo x é exatamente nas suas raízes. Para quem não estudou ainda, vou detalhar um pouco. Simplificadamente, uma função de segundo grau é uma expressão que possui a seguinte forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Note que ela parece muito com a equação do segundo grau, concorda? Se $f(x) = 0$, vamos ter exatamente a equação que estudamos tanto já. Você aprenderá que **toda função possui um gráfico característico**. No caso da função de segundo grau, **esse gráfico é uma parábola**.



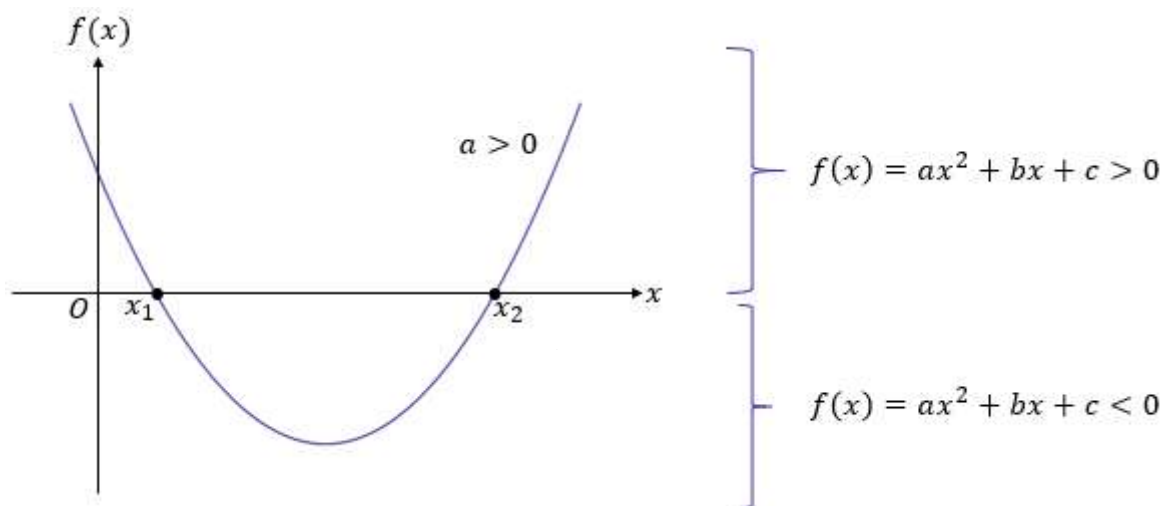
ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



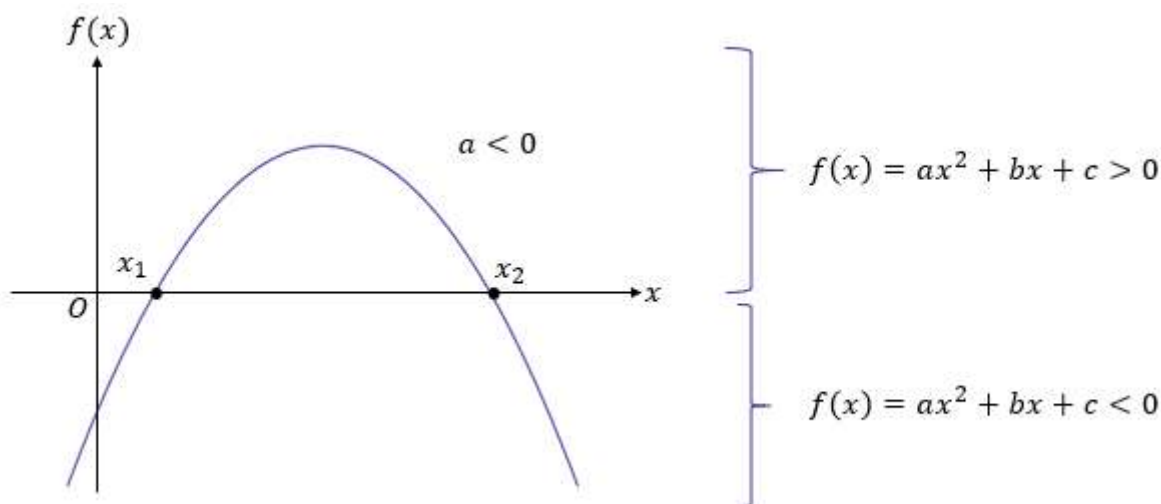
APONTE SUA CAMERA

Se você observar bem, dependendo do valor de a , ela terá a concavidade para cima ($a > 0$) ou para baixo ($a < 0$). Percebam, de igual modo, que **o gráfico da função toca o eixo x exatamente nas raízes x_1 e x_2** , pois no momento que a função toca o eixo x , temos que $f(x) = 0$. *Tá e o que isso nos ajuda com as inequações?* Ajuda muito! Vamos pegar o gráfico para quando $a > 0$.



Note que a parte que está **acima do eixo x , representa a parte em que $ax^2 + bx + c > 0$** . Analogamente, a parte que está abaixo do eixo x , representa $ax^2 + bx + c < 0$. Baseado nessas informações, conseguiremos expor uma solução. Por exemplo, se a inequação que temos que resolver for $ax^2 + bx + c < 0$, então seu conjunto solução é o intervalo entre as raízes, isto é, $S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 < x < x_2\}$. Caso contrário, se sua inequação fosse $ax^2 + bx + c > 0$, então sua solução seria $S = \{x \in \mathbb{R}; x < x_1 \text{ ou } x > x_2\}$.

Essa situação se inverte quando o coeficiente dominante " a " for menor do que 0.



Quando a concavidade está voltada para baixo, caso a inequação para ser resolvida seja na forma $ax^2 + bx + c < 0$, então o conjunto solução será $S = \{x \in \mathbb{R}; x < x_1 \text{ ou } x > x_2\}$. Caso seja $ax^2 + bx + c > 0$, o



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

conjunto solução será $S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 < x < x_2\}$. Podemos resumir essas informações em um pequeno quadro, para vocês guardarem no coração.

Coeficiente dominante	Inequação a ser resolvida	Conjunto solução
$a > 0$ <i>Concavidade para cima</i>	$ax^2 + bx + c \leq 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 \leq x \leq x_2\}$
	$ax^2 + bx + c < 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 < x < x_2\}$
	$ax^2 + bx + c \geq 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x \leq x_1 \text{ ou } x \geq x_2\}$
	$ax^2 + bx + c > 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x < x_1 \text{ ou } x > x_2\}$
$a < 0$ <i>Concavidade para baixo</i>	$ax^2 + bx + c \leq 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x \leq x_1 \text{ ou } x \geq x_2\}$
	$ax^2 + bx + c < 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x < x_1 \text{ ou } x > x_2\}$
	$ax^2 + bx + c \geq 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 \leq x \leq x_2\}$
	$ax^2 + bx + c > 0$	$S = \{x \in \mathbb{R}; x_1 < x < x_2\}$

Tenho certeza de que tudo ficará mais intuitivo a medida em que realizarmos os exercícios. Logo, não se preocupe se não está tudo cristalino como a água, vamos adquirindo mais maturidade com o decorrer do curso.



Visto essa parte inicial, também vamos nos preparar para uma cobrança mais puxada, tudo bem? Da mesma forma que nas inequações de primeiro grau, também podemos ter que avaliar **inequação formadas pela razão ou multiplicação de duas funções de segundo grau**. A boa notícia é que, se você entendeu bem como fazemos na inequação de primeiro grau, então aqui basicamente repetiremos o procedimento.

Imagine que você quer encontrar o conjunto solução de $\frac{x^2+5x+6}{x^2+2x-3} \leq 0$. Como faríamos?

O raciocínio geral é: **devemos analisar o sinal do numerador e do denominador, individualmente**. Depois, utilizando o jogo de sinais, observamos em que região a expressão será positiva ou negativa. Tudo bem?!



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

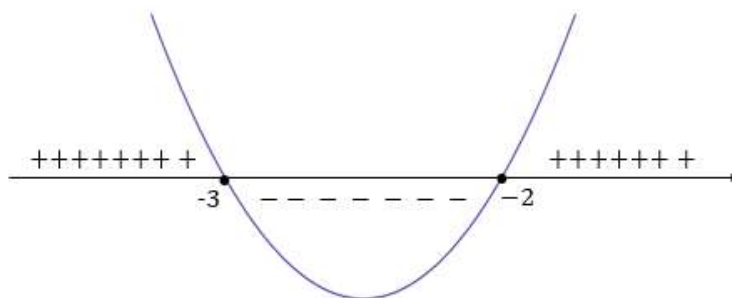
<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Numerador: $x^2 + 5x + 6$.

As raízes do numerador são obtidas quando fazemos: $x^2 + 5x + 6 = 0$. Ao usar Bhaskara, conforme aprendemos no tópico anterior, chegamos ao resultado que $x_1 = -3$ e $x_2 = -2$. Como o coeficiente dominante é positivo, chegamos a seguinte situação:



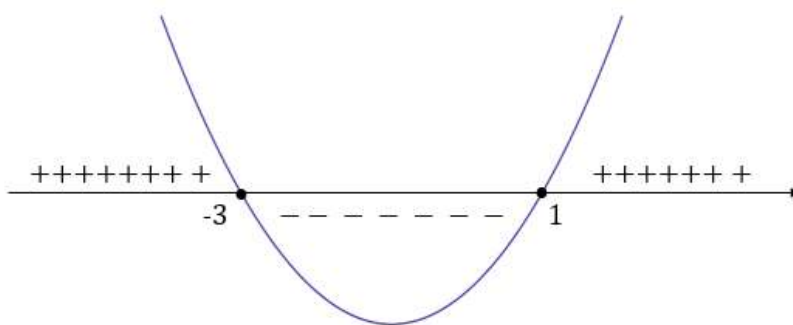
Observe que **o numerador é positivo para valores de x menores que -3 e maiores que -2**. Podemos resumir essas informações em uma reta apenas, conforme já fizemos.



Vamos proceder analogamente para o denominador.

Denominador: $x^2 + 2x - 3$

Quando usamos a fórmula de Bhaskara, percebemos que as raízes do denominador são iguais a $x_1 = -3$ e $x_2 = 1$. Logo, percebendo também o coeficiente dominante é positivo, temos a seguinte situação:



Veja que o denominador também **é positivo para valores de x menores que -3 e para valores de x maiores que 1**. Podemos representar essas informações assim:



Quando juntamos tudo no nosso esquema, ficamos com o seguinte.

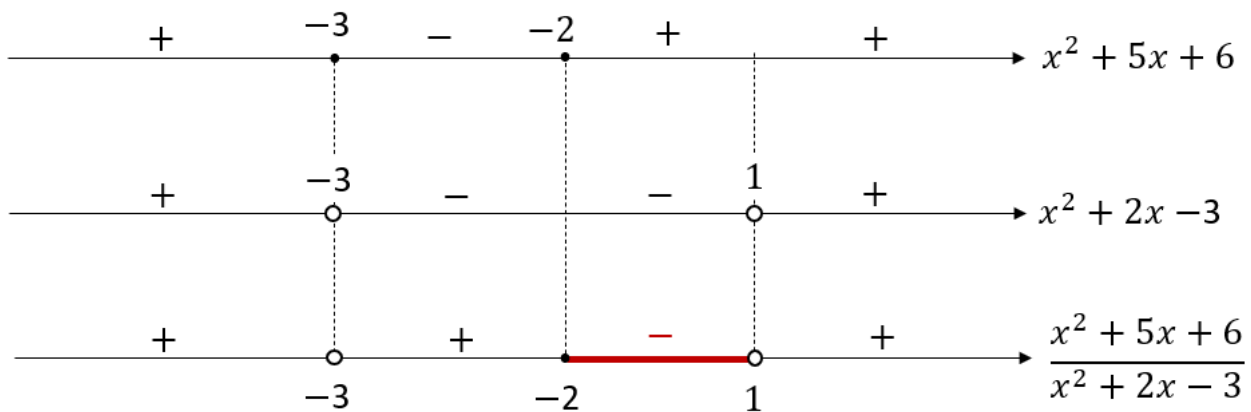


ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA



Observe que depois de fazermos o jogo de sinais, **apenas a região entre -2 e 1 é que dá um resultado negativo para o quociente**. Assim, a solução da inequação $\frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + 2x - 3} \leq 0$ é exatamente essa destacada em vermelho. Formalmente, escrevemos que:

$$S = \{x \in \mathbb{R}; -2 \leq x < 1\} = [-2, 1[$$

Você deve ter percebido que, quando escrevemos a solução, **deixamos aberto em "1"**. Isso acontece, pois, **"1" é uma das raízes do denominador**. Sabemos que o denominador não pode ser zero, já que formaria uma indeterminação matemática. Você deve ficar bem atento! **Cuidado para não incluir no conjunto solução um número que vá zerar o seu denominador!** Para finalizar, vamos ver como caí em concursos?



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

QUESTÕES COMENTADAS

Equação de Primeiro Grau

FGV

1. (FGV/ALETO/2024) Em um jogo, duas fichas azuis têm o mesmo valor de cinco fichas vermelhas e uma ficha preta vale o mesmo que três fichas azuis. Assim, duas fichas pretas equivalem a

- A) sete fichas vermelhas.
- B) oito fichas vermelhas.
- C) nove fichas vermelhas.
- D) doze fichas vermelhas.
- E) quinze fichas vermelhas.

Comentários:

Podemos resolver essa questão atribuindo valores numéricos às fichas, de forma que seja possível montar um sistema de equações. Por exemplo, se x é o valor de uma ficha vermelha, y é o valor de uma ficha azul e z é o valor de uma ficha preta, temos:

$$2y = 5x \text{ (duas fichas azuis têm o mesmo valor de cinco fichas vermelhas)}$$

$$z = 3y \text{ (uma ficha preta vale o mesmo que três fichas azuis)}$$

Substituindo a segunda equação na primeira, temos:

$$2 \cdot \left(\frac{z}{3}\right) = 5x$$

$$2z = 15x$$

Portanto, **duas fichas pretas equivalem a 15 fichas vermelhas.**

Alternativamente, podemos usar uma abordagem mais intuitiva e raciocinar da seguinte forma:

Se duas fichas azuis valem cinco vermelhas, cada ficha azul vale 2,5 vermelhas.

Se uma ficha preta vale três azuis, cada ficha preta vale 7,5 vermelhas.

Com isso, **duas fichas pretas valem 15 vermelhas.**

Gabarito: LETRA E.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

2. (FGV/PMERJ/2024) Um número menos a sua terça parte é igual à sua metade mais 3 unidades. A soma dos algarismos desse número é:

- A) 6;
- B) 7;
- C) 8;
- D) 9;
- E) 10.

Comentários:

Para resolver esta questão, vamos chamar o número de x e montar uma equação a partir da informação dada. O enunciado afirma que **o número menos a sua terça parte é igual à sua metade mais 3 unidades**. Isso significa que, se subtrairmos $x/3$ de x , obteremos o mesmo resultado que se somarmos $x/2$ com 3. Assim, temos que:

$$x - \frac{x}{3} = \frac{x}{2} + 3$$

Multiplicando todos os termos por 6, para **eliminar os denominadores**, obtemos:

$$6x - 2x = 3x + 18$$

Simplificando e isolando x , encontramos:

$$x = 18$$

Portanto, **o número é 18** e a soma dos seus algarismos é:

$$1 + 8 = 9$$

Logo, a alternativa correta é a letra D.

Gabarito: LETRA D.

FCC

3. (FCC/TRT-4/2022) Sabendo-se que ■ representa um número e que $■ + 15 = ■ + ■ + \left(\frac{■}{2}\right)$, o número representado por ■ é

- A) 10
- B) 14
- C) 8
- D) 12



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

E) 6

Comentários:

A banca colocou esse quadradinho só para nos confundir.

Ora, se esse quadrado representa um número desconhecido, podemos simplesmente **substituí-lo por "x"**.

$$x + 15 = x + x + \frac{x}{2}$$

Pronto! Agora, temos algo com a cara do que estamos estudando! Vamos **resolver a equação**.

$$x + \frac{x}{2} = 15 \quad \rightarrow \quad \frac{3x}{2} = 15 \quad \rightarrow \quad x = 5 \cdot 2 \quad \rightarrow \quad \boxed{x = 10}$$

Gabarito: LETRA A.

4. (FCC/TRT-4/2022) Em um clube de leitura há 66 participantes sendo 39 homens e 27 mulheres. A cada semana 4 novos homens e 6 novas mulheres se unem ao clube. O total de participantes na semana em que o número de homens se iguala ao número de mulheres é:

- A) 126
- B) 136
- C) 146
- D) 96
- E) 116

Comentários:

Seja "H" o número de homens, "M" o número de mulheres e "n" o número de semanas que passou.

- Como **a cada semana 4 novos homens se unem ao clube**, podemos escrever:

$$H = 39 + 4n \quad (1)$$

- Por sua vez, como **a cada semana 6 novas mulheres se unem ao clube**:

$$M = 27 + 6n \quad (2)$$

O enunciado pede o número de semanas em que a quantidade de homens será igual a de mulheres.

$$H = M$$

$$39 + 4n = 27 + 6n$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$2n = 12 \quad \rightarrow \quad \boxed{n = 6}$$

Pronto! Esse resultado nos informa que **6 semanas depois**, o número de homens se igualará ao número de mulheres nesse clube. No entanto, queremos saber quantos participantes teremos ao total. Para isso, basta **substituímos "n" em (1) ou (2)** e descobrir a quantidade de homens ou mulheres.

$$H = 39 + 4 \cdot 6 \quad \rightarrow \quad H = 39 + 24 \quad \rightarrow \quad H = 63$$

$$M = 27 + 6 \cdot 6 \quad \rightarrow \quad M = 27 + 36 \quad \rightarrow \quad M = 63$$

Note realmente que **na sexta semana as duas quantidades são iguais**. O total de participantes é dado por:

$$T = H + M \quad \rightarrow \quad T = 63 + 63 \quad \rightarrow \quad \boxed{T = 126}$$

Gabarito: LETRA A.

CEBRASPE

5. (CESPE/PC-PB/2022) A empresa Vila Real comercializa três tipos de vinho: Real Prata, Real Ouro e Real Premium. O preço de uma garrafa de Real Ouro é igual ao dobro do preço de uma garrafa de Real Prata. Além disso, uma garrafa de Real Ouro é também igual à metade do preço de uma garrafa de Real Premium. No ano passado, essa empresa vendeu mil garrafas de cada um dos três tipos de vinho, tendo obtido uma receita de 350 mil reais. A partir dessas informações, conclui-se que o preço de

- A) uma garrafa de vinho Real Prata é superior a R\$ 62,00.
- B) três garrafas de vinho de tipos diferentes é superior a R\$ 387,00.
- C) uma garrafa de vinho Real Ouro é inferior a R\$ 93,00.
- D) uma garrafa de vinho Real Premium é superior a R\$ 187,00.
- E) duas garrafas de vinho, sendo uma do Real Prata e outra de Real Premium, é inferior a R\$ 245,00.

Comentários:

Vamos chamar o preço do Real Prata de "P", o do Real Ouro de "O" e o do Real Premium de "M".

Como o preço de uma garrafa de Real Ouro **é igual ao dobro do preço** de uma garrafa de Real Prata, podemos escrever que:

$$O = 2P \quad (1)$$

Por sua vez, uma garrafa de Real Ouro **custa metade do preço** de uma garrafa de Real Premium.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$O = \frac{M}{2} \quad (2)$$

Ademais, o enunciado disse que a receita da venda de **mil garrafas** de cada um dos três tipos de vinho foi 350 mil. Assim:

$$1.000 \cdot O + 1.000 \cdot M + 1.000 \cdot P = 350.000$$

Simplificando por 1.000,

$$O + M + P = 350 \quad (3)$$

Vamos isolar o "P" em (1) e o "M" em (2)

$$P = \frac{O}{2} \quad e \quad M = 2O$$

Substituindo essas expressões em (3), deixando tudo em função de O:

$$O + \frac{O}{2} + 2O = 350 \quad \rightarrow \quad \frac{7O}{2} = 350 \quad \rightarrow \quad O = 100$$

Com o valor do Real Ouro, conseguimos determinar o preço dos restantes.

$$P = \frac{O}{2} \quad \rightarrow \quad P = \frac{100}{2} \quad \rightarrow \quad P = 50$$

$$M = 2O \quad \rightarrow \quad M = 2 \cdot 100 \quad \rightarrow \quad M = 200$$

Pronto! Temos todos os preços.

Vinho	Preço
Real Prata	R\$ 50,00
Real Ouro	R\$ 100,00
Real Premium	R\$ 200,00

Agora, vamos analisar as alternativas.

A) uma garrafa de vinho Real Prata é superior a R\$ 62,00.

Errado. Uma garra de vinho Real Prata é R\$ 50,00. Logo, inferior a R\$ 62,00.

B) três garrafas de vinho de tipos diferentes é superior a R\$ 387,00.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Errado. Três garrafas de vinho de tipos diferente **é igual a R\$ 350,00**, conforme a nossa equação (3).

C) uma garrafa de vinho Real Ouro é inferior a R\$ 93,00.

Errado. Uma garrafa de vinho Real Ouro é R\$ 100,00. Logo, **superior** a R\$ 93,00.

D) uma garrafa de vinho Real Premium é superior a R\$ 187,00.

Correto. Uma garrafa de vinho Real Premium é R\$ 200,00. Logo, **superior** a R\$ 187,00.

E) duas garrafas de vinho, sendo uma do Real Prata e outra de Real Premium, é inferior a R\$ 245,00.

Errado. Uma garrafa do Real Prata mais uma garrafa do Real Premium custa R\$ 250,00. Logo, **superior** a R\$ 245,00.

Gabarito: LETRA D.

6. (CESPE/TJ-PA/2020) Determinada empresa tem 70 atendentes, divididos em 3 equipes de atendimento ao público que trabalham em 3 turnos: de 7 h às 13 h, de 11 h às 17 h e de 14 h às 20 h, de modo que, nos horários de maior movimento, existam duas equipes em atendimento. Se a quantidade de atendentes trabalhando às 12 h for igual a 42 e se a quantidade de atendentes trabalhando às 15 h for igual a 40, então a quantidade de atendentes que começam a trabalhar às 7 h será igual a

- A) 12.
- B) 24.
- C) 28.
- D) 30.
- E) 42.

Comentários:

Vamos chamar a quantidade de pessoas que atendem em cada turno de x , y e z , conforme a tabela:

Turno	Quantidade de atendentes
7h às 13h	x
11h às 17h	y
14h às 20h	z

De acordo com o enunciado, **às 12 horas temos 42 atendentes**. Observe que às 12h temos x atendentes do primeiro turno e **y atendentes do segundo turno, que já estão trabalhando desde às 11h**. Assim:

$$x + y = 42 \quad (1)$$

Analogamente, sabemos que **às 15h temos 40 pessoas atendendo**. Nesse horário, vamos ter y pessoas do segundo turno e **z pessoas do terceiro turno, que já tinham chegado par trabalhar desde às 14h**. Logo,



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$y + z = 40 \quad (2)$$

Além disso, uma informação crucial é **o total de atendentes da empresa: 70**. Então,

$$x + y + z = 70 \quad (3)$$

O enunciado pede **o número de pessoas que começam a trabalhar às 7h**. Ora, essa **é a moçada que cumpre o primeiro turno (x atendentes)**. Podemos substituir (2) em (3) e encontrar x :

$$x + 40 = 70 \quad \rightarrow \quad x = 30$$

Logo, **30 pessoas** começam às 7h.

Gabarito: LETRA D.

CESGRANRIO

7. (CESGRANRIO/BNB/2024) Três funcionários, F, G e H, trabalharam durante o mesmo número de horas, com uma produção de unidades por hora respectivamente igual a 6, 9 e 11. Ao todo, eles produziram 442 unidades. O número de unidades produzidas por G foi igual a

- A) 102
- B) 126
- C) 144
- D) 153
- E) 187

Comentários:

Seja x o número de horas trabalhadas por cada funcionário. Então, a produção total pode ser expressa por:

$$6x + 9x + 11x = 442$$

Somando os **termos semelhantes**, obtemos:

$$26x = 442$$

Resolvendo para " x ":

$$x = \frac{442}{26} \quad \rightarrow \quad x = 17$$

Portanto, **cada funcionário trabalhou 17 horas**. O número de unidades produzidas por G é igual a:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$9 \cdot 17 = 153$$

Logo, a alternativa correta é a letra D.

Gabarito: LETRA D.

8. (CESGRANRIO/CASA DA MOEDA/2024) A relação entre as escalas termométricas Fahrenheit, símbolo F, e Celsius, símbolo C, é dada por $F=9C/5+32$. Um aumento da temperatura em 1 grau Celsius significa um aumento de quantos graus Fahrenheit?

- A) 0
- B) 32
- C) 9/5
- D) 73/2
- E) 100

Comentários:

A estratégia mais simples é **usarmos valores**.

$$F = \frac{9C}{5} + 32$$

i) Para $C = 0$, temos:

$$F_i = 0 + 32 \quad \rightarrow \quad F_i = 32$$

ii) Com **um aumento de um grau**, temos $C = 1$.

$$F_{ii} = \frac{9 \cdot 1}{5} + 32 \quad \rightarrow \quad F_{ii} = \frac{9}{5} + 32$$

Para encontrarmos quanto aumentou em graus Fahrenheit, basta fazermos **a diferença**:

$$F_{ii} - F_i = \left(\frac{9}{5} + 32 \right) - 32 \quad \rightarrow \quad \boxed{F_{ii} - F_i = \frac{9}{5}}$$

Gabarito: LETRA C.

Vunesp

9. (VUNESP/SBCPREV/2024) Em 2020, um hotel dispunha de 112 acomodações padrão e 40 acomodações de luxo. Após uma expansão, o hotel passou a contar com 65 novas acomodações, entre padrão e de luxo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Se após essa expansão a razão entre o número de acomodações de luxo e o número de acomodações padrão passou a ser $2/5$, o número de novas acomodações padrão oferecidas foi

- A) 21.
- B) 29.
- C) 37.
- D) 43.
- E) 55.

Comentários:

Inicialmente, vamos definir **x como o número de acomodações padrão** e **y como o número de acomodações de luxo após a expansão**. A partir do enunciado, podemos obter duas equações que relacionam essas variáveis:

$$x + y = 112 + 40 + 65 \quad \rightarrow \quad x + y = 217 \quad (1)$$

Essa primeira equação representa que o total de acomodações após a expansão **é igual ao total de acomodações antes da expansão mais as 65 novas acomodações**. Por sua vez, temos ainda que:

$$\frac{y}{x} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

Essa segunda equação representa que a razão entre o número de acomodações de luxo e o número de acomodações padrão após a expansão é $2/5$, conforme o enunciado.

Agora, vamos resolver o **sistema de equações formado por (1) e (2)**. Isolando y na segunda equação, temos:

$$y = \frac{2x}{5}$$

Substituindo na primeira equação, temos:

$$x + \frac{2x}{5} = 217$$

Resolvendo para x, temos:

$$\frac{7x}{5} = 217 \quad \rightarrow \quad x = \frac{217 \cdot 5}{7} \quad \rightarrow \quad x = 155$$

Esse é o **total** de acomodações padrão. Para obter apenas quantas **novas** acomodações padrão, fazemos:

$$155 - 112 = \boxed{43}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Gabarito: LETRA D.

10. (VUNESP/CM-CAMPINAS/2024) Jorge e Rui são dois técnicos em transcrições e juntos transcreveram 40 documentos em um dia. Sabendo que o número de documentos transcritos por Jorge foi igual a $\frac{2}{3}$ do número de documentos transcritos por Rui, então, o número de documentos que Rui transcreveu a mais do que Jorge foi

- A) 12.
- B) 10.
- C) 9.
- D) 6.
- E) 8.

Comentários:

Seja x o número de documentos transcritos por Jorge e y o número de documentos transcritos por Rui.

Como eles transcreveram juntos **40 documentos** em um dia, temos que:

$$x + y = 40 \quad (1)$$

Por sua vez, como Jorge transcreveu **$\frac{2}{3}$ do número de documentos** transcritos por Rui, temos que:

$$x = \frac{2y}{3} \quad (2)$$

Substituindo a equação (2) na equação (1), temos:

$$\frac{2y}{3} + y = 40$$

$$5y = 120$$

$$y = 24$$

Portanto, **Rui transcreveu 24 documentos**. Substituindo y na equação (2), temos:

$$x = \frac{2 \cdot 24}{3}$$

$$x = 16$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Encontramos que **Jorge transcreveu 16 documentos**. A diferença entre os documentos transcritos por Rui e Jorge é:

$$24 - 16 = 8$$

Gabarito: LETRA E.

Outras Bancas

11. (AOCF/CM BAURU/2022) A soma das idades de dois servidores da câmara é 63 anos. Sabendo que a razão entre as idades é 2/7, qual é a diferença entre as idades desses dois servidores?

- A) 25 anos.
- B) 30 anos.
- C) 49 anos.
- D) 42 anos.
- E) 35 anos.

Comentários:

Vamos chamar as idades desses dois servidores de "x" e de "y". Como **a soma dessas idades é 63 anos**, então podemos escrever:

$$x + y = 63 \quad (1)$$

Por sua vez, o enunciado também disse que **a razão entre as idades é 2/7**.

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{7} \quad \rightarrow \quad x = \frac{2y}{7} \quad (2)$$

Com as duas expressões acima, podemos **substituir** (2) em (1).

$$\frac{2y}{7} + y = 63 \quad \rightarrow \quad \frac{9y}{7} = 63 \quad \rightarrow \quad y = 49$$

Com o valor de "y", podemos usá-lo em (1) e determinar "x".

$$x + 49 = 63 \quad \rightarrow \quad x = 14$$

Portanto, um servidor tem **14 anos** (bem novo, rsrs) e o outro tem **49**. A questão quer **a diferença** entre essas idades.

$$49 - 14 = 35$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Gabarito: LETRA E.

12. (AVANÇASP/PREF. LOUVEIRA/2022) A soma do sucessor de um número n com o sucessor de 64 é igual a 318. Então, podemos afirmar que o antecessor de n é igual a:

- A) 63
- B) 65
- C) 251
- D) 252
- E) 253

Comentários:

Vamos lá! O sucessor do número " n " é " $n+1$ ". Por sua vez, o sucessor de 64 é 65.

A questão fala que **a soma desses dois sucessores é igual a 318**. Portanto, podemos escrever:

$$(n + 1) + 65 = 318 \quad \rightarrow \quad n + 66 = 318 \quad \rightarrow \quad n = 252$$

Muito cuidado agora, moçada! A questão quer **o antecessor de " n "**.

Ora, **o antecessor de " n " é 251**. Logo, alternativa C.

Gabarito: LETRA C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

QUESTÕES COMENTADAS

Equação de Segundo Grau

Outras Bancas

1. (FUNDATEC/PREF. FLORES DA CUNHA/2022) Considerando $x = 2$ como uma das raízes reais da seguinte equação do 2º grau $3x^2 - 4x + k = 0$, o valor de $(k - 1)^2$ corresponde a:

- A) 3.
- B) 5.
- C) 9.
- D) 10.
- E) 25.

Comentários:

Temos a seguinte equação de segundo grau:

$$3x^2 - 4x + k = 0$$

Como $x = 2$ é uma das raízes, podemos **substituir esse valor na equação acima** para determinarmos k .

$$3 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + k = 0 \quad \rightarrow \quad 3 \cdot 4 - 8 + k = 0 \quad \rightarrow \quad k = -12 + 8 \quad \rightarrow \quad k = -4$$

O enunciado pede o valor de $(k - 1)^2$. Assim,

$$(k - 1)^2 = (-4 - 1)^2 = (-5)^2 = 25$$

Gabarito: LETRA E.

2. (CETREDE/PREF. FRECHEIRINHA/2022) Na equação $x^2 - ax - 20a^2 = 0$, com $a > 0$, os valores de x são

- A) a e $-2a$.
- B) $-4a$ e $5a$.
- C) -2 e $2a^2$.
- D) -4 e 5 .
- E) $5a^2$ e -3 .

Comentários:

Vamos resolver a equação de segundo grau usando a **Bhaskara**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Passo 1: Calcular o Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-a)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-20a^2) \rightarrow \Delta = a^2 + 80a^2 \rightarrow \Delta = 81a^2$$

Passo 2: Encontrar as Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-a) \pm \sqrt{81a^2}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{a \pm 9a}{2}$$

$$x_1 = \frac{a + 9a}{2} \rightarrow x_1 = \frac{10a}{2} \rightarrow x_1 = 5a$$

$$x_2 = \frac{a - 9a}{2} \rightarrow x_2 = \frac{-8a}{2} \rightarrow x_2 = -4a$$

Logo, as raízes são $5a$ e $-4a$.

Gabarito: LETRA B.

FGV

3. (FGV/MPE-SC/2022) Sejam A e B as raízes da equação $x^2 - 7x + 4 = 0$. O valor de $A^2 + B^2$ é:

- A) 49
- B) 41
- C) 36
- D) 28
- E) 11

Comentários:

Questão bem recente! É possível resolvê-la de duas maneiras: (i) Relações de Girard e (ii) Bhaskara. Se o aluno tentar resolver por Bhaskara, **vai enfrentar muuuuuita conta**. O motivo disso é o fato do discriminante dessa equação não ser um **quadrado perfeito**.

Com isso, teremos que ficar carregando uma raiz quadrada para um lado e para o outro. O melhor jeito de resolver será por meio das **Relações de Girard** e de um produto notável!

$$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

Note que podemos isolar o termo $A^2 + B^2$ na equação acima. Quando fazemos isso, ficamos com:

$$A^2 + B^2 = (A + B)^2 - 2AB \quad (1)$$

De acordo com as relações de Girard:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$A + B = -\frac{b}{a} \rightarrow A + B = -\frac{(-7)}{1} \rightarrow \mathbf{A + B = 7} \quad (2)$$

$$A \cdot B = \frac{c}{a} \rightarrow A \cdot B = \frac{4}{1} \rightarrow \mathbf{A \cdot B = 4} \quad (3)$$

Usando os resultados (3) e (2) em (1):

$$A^2 + B^2 = 7^2 - 2 \cdot 4 \rightarrow A^2 + B^2 = 49 - 8 \rightarrow \boxed{\mathbf{A^2 + B^2 = 41}}$$

Gabarito: LETRA B.

4. (FGV/MPE-SC/2022) A equação

$$\frac{3}{x-1} + \frac{2}{x+1} = 2$$

possui uma raiz negativa. A raiz negativa da equação dada está no intervalo:

- A) (-1,0);
- B) (-2,-1);
- C) (-3,-2);
- D) (-4,-3);
- E) (-5,-4).

Comentários:

Temos a seguinte equação para resolver:

$$\frac{3}{x-1} + \frac{2}{x+1} = 2$$

Vamos ter que fazer **um pouco de algebrismo**, mas vai dar certo! Acompanhe:

$$\frac{3(x+1) + 2(x-1)}{(x-1)(x+1)} = 2$$

$$3x + 3 + 2x - 2 = 2(x-1)(x+1)$$

$$5x + 1 = 2(x^2 - 1)$$

$$5x + 1 = 2x^2 - 2$$

$$\mathbf{2x^2 - 5x - 3 = 0}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Com a equação do segundo grau naquele formato que conhecemos, podemos usar **Bhaskara!**

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) \quad \rightarrow \quad \Delta = 25 + 24 \quad \rightarrow \quad \Delta = 49$$

- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 2} \quad \rightarrow \quad x = \frac{5 \pm 7}{4}$$

$$x' = \frac{5 + 7}{4} \quad \rightarrow \quad x' = \frac{12}{4} \quad \rightarrow \quad x' = 3$$

$$x'' = \frac{5 - 7}{4} \quad \rightarrow \quad x'' = -\frac{2}{4} \quad \rightarrow \quad \boxed{x'' = -0,5}$$

Note que **a raiz negativa está entre (-1, 0)**. Sendo assim, podemos marcar a **alternativa A**.

Gabarito: LETRA A.

FCC

5. (FCC/TRF-4/2019) Um comerciante compra uma caixa de latas de azeites estrangeiros por R\$ 1.000,00. Retira 5 latas da caixa e a vende pelo mesmo preço, R\$ 1.000,00. Desse modo o preço de cada dúzia de latas do azeite aumenta em R\$ 120,00 em relação ao preço que ele pagou. O aumento, em porcentagem, do preço da lata foi de

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 35
- E) 40

Comentários:

Considere que a caixa de latas de azeite tenha ***n* latas**. Cada uma das latas custa ***p* reais**. Como ele comprou essa quantidade por R\$ 1.000,00, então,

$$np = 1000 \quad (1)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Quando ele retira 5 latas, a caixa fica com $(n - 5)$ latas. Nessa situação, ao vender novamente essa caixa por 1000 reais, o preço da lata aumentou, não foi? O enunciado diz que **o preço da dúzia (12 latas) aumenta em 120 reais**. Se ele diz isso, então concluímos que **cada lata aumenta em 10 reais**. Podemos equacionar assim:

$$(n - 5)(p + 10) = 1000 \quad (2)$$

Temos duas equações e duas incógnitas. Como **queremos saber o preço da lata**, vamos isolar o n na equação (1) e substituir em (2).

$$n = \frac{1000}{p} \Rightarrow \left(\frac{1000}{p} - 5 \right) (p + 10) = 1000$$

Aplicando a **propriedade distributiva da multiplicação**:

$$1000 + \frac{10000}{p} - 5p - 50 = 1000$$

$$\frac{10000}{p} - 5p - 50 = 0$$

Vamos multiplicar tudo por p , para "sumir" com essa fração.

$$-5p^2 - 50p + 10000 = 0$$

$$5p^2 + 50p - 10000 = 0$$

Observe que caímos em uma equação de segundo grau. Antes de resolvê-la, note que podemos dividir tudo por 5, para simplificá-la.

$$p^2 + 10p - 2000 = 0$$

Os coeficientes que vamos usar na **fórmula de Bhaskara** são: $\begin{cases} a = 1 \\ b = 10 \\ c = -2000 \end{cases}$

- Cálculo do discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2000) \Rightarrow \Delta = 100 + 8000 \Rightarrow \Delta = 8100$$

- Cálculo das raízes



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$p = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow p = \frac{-10 \pm \sqrt{8100}}{2 \cdot 1} \Rightarrow p = \frac{-10 \pm 90}{2} \Rightarrow p_1 = -50 \text{ e } p_2 = 40$$

Observe que **a raiz negativa não possui significado** para nós. Dessa forma, nossa solução é $p = 40$. Se cada lata aumentou 10 reais, então o aumento percentual **foi de 25%**.

Gabarito: LETRA B.

6. (FCC/SABESP/2019) Definem-se Números Amigos Quadráticos como sendo dois números tais que a soma dos algarismos do quadrado de um deles é igual ao outro e vice-versa. Considerando-se a maior solução da equação $2x^2 - 25x - 13 = 0$, seu número amigo quadrático será

- A) 16
- B) 15
- C) 13
- D) 17
- E) 19

Comentários:

Antes de falarmos de Números Amigos Quadráticos, vamos resolver a equação de segundo de grau?

$$2x^2 - 25x - 13 = 0$$

Os coeficientes que vamos usar na **fórmula de Bhaskara** são: $\begin{cases} a = 2 \\ b = -25 \\ c = -13 \end{cases}$

- Cálculo do discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-25)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-13) \Rightarrow \Delta = 625 + 104 \Rightarrow \Delta = 729$$

- Cálculo das raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-(-25) \pm \sqrt{729}}{2 \cdot 2} \Rightarrow x = \frac{25 \pm 27}{4} \Rightarrow x_1 = -\frac{1}{2} \text{ e } x_2 = 13$$

Agora que encontramos as raízes, vamos pegar a maior dela ($x_2 = 13$) e achar seu amigo quadrático. De acordo com o enunciado, amigos quadráticos são dois números tais que **a soma dos algarismos do quadrado de um deles é igual** ao outro e vice-versa.

Para encontrá-lo, devemos nos perguntar: **qual é a soma dos algarismos do quadrado de 13?** Ora, o quadrado de 13 é 169. A soma dos algarismos de 169 é $1+6+9=16$. Observe que o quadrado de 16 é 256, a soma dos algarismos de 256 é $2+5+6=13$. Logo, **13 e 16 são números amigos quadráticos**.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Gabarito: LETRA A.

CEBRASPE

7. (CESPE/TELEBRAS/2022) Quanto a equações e inequações de 1º e 2º graus, julgue o próximo item.

Se $x_1 = -1$ e $x_2 = -3$ são as raízes da equação de 2º grau $x^2 + ax + b = 0$, então não existem raízes reais para a equação $-ax^2 + bx + 1 = 0$.

Comentários:

O primeiro passo aqui é encontrar o valor de "a" e de "b".

Para isso, podemos **substituir as raízes na equação e montar um sistema**, veja só!

$$x^2 + ax + b = 0$$

Para $x = -1$:

$$(-1)^2 + a \cdot (-1) + b = 0 \quad \rightarrow \quad b - a + 1 = 0 \quad \rightarrow \quad b = a - 1 \quad (1)$$

Para $x = -3$:

$$(-3)^2 + a \cdot (-3) + b = 0 \quad \rightarrow \quad 9 - 3a + b = 0 \quad (2)$$

Vamos usar (1) em (2).

$$9 - 3a + (a - 1) = 0 \quad \rightarrow \quad 8 - 2a = 0 \quad \rightarrow \quad a = 4$$

Com o valor de "a", podemos usá-lo em (1) para determinar "b".

$$b = 4 - 1 \quad \rightarrow \quad b = 3$$

Pronto, encontramos "a" e "b", agora podemos **usar esses valores na segunda equação** que ele deu:

$$-ax^2 + bx + 1 = 0 \quad \rightarrow \quad -4x^2 + 3x + 1 = 0$$

O item quer saber se a equação acima tem raízes reais. Para isso, **basta olharmos o "delta"**.

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) \quad \rightarrow \quad \Delta = 9 + 16 \quad \rightarrow \quad \Delta = 25$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Opa! **Discriminante positivo**! Quando isso acontece, vamos ter **duas raízes reais distintas**. Logo, item errado.

Gabarito: ERRADO.

8. (CESPE/MCT/2012) Uma creperia vende, em média, 500 crepes por semana, a R\$ 20,00 a unidade. O proprietário estima que, para cada real de aumento no preço unitário de venda dos crepes, haverá redução de dez unidades na média semanal de vendas. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

Caso o proprietário aumente em x reais o preço unitário de venda dos crepes, então o faturamento médio semanal será de $10.000 + 500x - 10x^2$ reais.

Comentários:

Galera, devemos achar o faturamento médio da creperia, em função do aumento de preço em x reais. O faturamento nada mais é do que **o produto da quantidade vendida pelo preço unitário**.

Por exemplo, se o proprietário vende, em média, **500 crepes por semana e o valor de cada crepe é R\$ 20,00**, então, seu faturamento médio semanal é:

$$Fat_m = 500 \times 20 \quad \Rightarrow \quad Fat_m = 10.000$$

Ou seja, **sem aumento de preços, o faturamento médio semanal do proprietário é de R\$ 10.000,00**. Imagine agora, que o proprietário aumentou em x reais o preço do crepe. Dessa forma, **o preço unitário passa a ser $(20 + x)$ reais**.

Uma consequência disso é uma queda nas vendas semanais. Ora, o preço aumentou! O enunciado diz que para cada real de aumento, **ele deixa de vender dez unidades na média da semana**. Em outras palavras, temos o seguinte:

- Se o proprietário aumentou R\$ 1,00, então a quantidade de crepes vendidos na semana diminui 10.
- Se o proprietário aumentou R\$ 2,00, então a quantidade de crepes vendidos na semana diminui 20.
- Se o proprietário aumentou R\$ 5,00, então a quantidade de crepes vendidos na semana diminui 50.
- Se o proprietário aumentou R\$ x , então a quantidade de crepes vendidos na semana diminui $10 \cdot x$.

Assim, o novo faturamento, **contabilizando esse aumento**, é dado por:

$$Fat(x) = (500 - 10x) \cdot (20 + x)$$

Aplicando a **propriedade distributiva da multiplicação**, chegamos ao seguinte faturamento médio:

$$Fat(x) = 10000 + 300x - 10x^2$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Observe que **a expressão do enunciado está diferente** e, portanto, equivocada.

Gabarito: ERRADO.

CESGRANRIO

9. (Cesgranrio/PETROBRAS/2017) Quantos valores reais de x fazem com que a expressão $(x^2 - 5x + 5)^{x^2+4x-60}$ assumam valor numérico igual a 1?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

Comentários:

Galera, vamos lá! Queremos o seguinte:

$$(x^2 - 5x + 5)^{x^2+4x-60} = 1$$

Observe que **se o expoente for igual a zero**, a igualdade sempre se verificará para uma base não nula. Logo,

$$x^2 + 4x - 60 = 0$$

- Vamos calcular o discriminante.

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-60) \quad \rightarrow \quad \Delta = 16 + 240 \quad \rightarrow \quad \Delta = 256$$

- Agora, as raízes.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-4 \pm \sqrt{256}}{2 \cdot 1} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-4 \pm 16}{2}$$

$$x_1 = \frac{-20}{2} \quad \rightarrow \quad x_1 = -10$$

$$x_2 = \frac{12}{2} \quad \rightarrow \quad x_2 = 6$$

Como **os dois valores acima não anulam a base**, então temos valores coerentes para " x " e que geram o resultado esperado. No entanto, **essa não é a única possibilidade**. Sempre que a base for igual a 1, o



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

resultado da expressão **também será igual a 1**, independente do que for o expoente. Com isso, podemos escrever que:

$$x^2 - 5x + 5 = 1 \rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$$

- Cálculo do discriminante.

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 \rightarrow \Delta = 25 - 16 \rightarrow \Delta = 9$$

- Agora, as raízes:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{9}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{5 \pm 3}{2}$$

$$x_1 = \frac{2}{2} \rightarrow x_1 = 1$$

$$x_2 = \frac{8}{2} \rightarrow x_2 = 4$$

Temos aí mais dois valores que também vão fazer com que a expressão se torne igual a 1. Até agora já achamos 4 raízes.

■
No entanto, **ainda temos que considerar a possibilidade em que a base é igual a -1**. Nessas situações, **sempre que o expoente for par, o resultado da expressão também será igual a 1**.

$$x^2 - 5x + 5 = -1 \rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

- Cálculo do discriminante.

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6 \rightarrow \Delta = 25 - 24 \rightarrow \Delta = 1$$

- Agora, as raízes:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{4}{2} \rightarrow x_1 = 2$$

$$x_2 = \frac{6}{2} \rightarrow x_2 = 3$$

Para esses dois valores de "x", vamos calcular os expoentes:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para $x = 2$:

$$\text{Expoente} = 2^2 + 4 \cdot 2 - 60 \rightarrow \text{Expoente} = 12 - 60 \rightarrow \text{Expoente} = -48$$

Note que **o expoente, apesar de negativo, é par**. Portanto, $x = 2$ é uma solução válida.

Para $x = 3$

$$\text{Expoente} = 3^2 + 4 \cdot 3 - 60 \rightarrow \text{Expoente} = 9 + 12 - 60 \rightarrow \text{Expoente} = -39$$

Por sua vez, **-39 é um número ímpar** de tal modo que (-1) elevado a -39 resultará em -1 .

Sendo assim, temos **5 valores possíveis** para "x":

$$S = \{-10, 1, 2, 4, 6\}$$

Gabarito: LETRA D.

10. (Cesgranrio/TRANSPETRO/2012) João gastou R\$ 154,00 em barras de chocolate, todas de igual valor. O vendedor, satisfeito com a venda, deu-lhe de brinde 3 barras do mesmo chocolate. João fez as contas e verificou que cada barra de chocolate comprada por ele ficou R\$ 3,00 mais barata. O número de barras compradas por ele foi

- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

Comentários:

Seja "n" a quantidade de barras de chocolate que João comprou e "P" é o preço de cada uma delas. Assim,

$$nP = 154 \rightarrow P = \frac{154}{n} \quad (1)$$

Com as **três barras que ele ganhou**, o preço da unidade **caiu 3 reais**. Logo,

$$P - 3 = \frac{154}{n + 3} \quad (2)$$

Usando (1) em (2):



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\frac{154}{n} - 3 = \frac{154}{n+3} \rightarrow 154(n+3) - 3n(n+3) = 154n$$

Aplicando a **propriedade distributiva** da multiplicação:

$$154n + 462 - 3n^2 - 9n = 154n$$

$$3n^2 + 9n - 462 = 0$$

Para simplificar, **vamos dividir tudo por 3.**

$$n^2 + 3n - 154 = 0$$

- Cálculo do discriminante.

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-154) \rightarrow \Delta = 9 + 616 \rightarrow \Delta = 625$$

- Agora, as raízes:

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow n = \frac{-3 \pm \sqrt{625}}{2 \cdot 1} \rightarrow n = \frac{-3 \pm 25}{2}$$

$$n_1 = \frac{-28}{2} \rightarrow n_1 = -14$$

$$n_2 = \frac{22}{2} \rightarrow n_2 = 11$$

Como "n" representa a quantidade de barras de chocolate, **esse número não pode ser negativo**. Dito isso, podemos eliminar a raiz -14. Assim, **nossa resposta é apenas a raiz positiva.**

$$n = 11$$

Gabarito: LETRA C.

Vunesp

11. (VUNESP/PREF. JUNDIAÍ/2022) À soma de um número racional n com seu inverso multiplicativo $1/n$ resulta em 2,9. Então, descobrindo os dois n valores possíveis para n, verifica-se que o maior supera o menor em

- A) 2,5.
- B) 244.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- C) 2,3.
D) 2,2.
E) 2,1.

Comentários:

A questão fala que a soma de um número "n" com o seu inverso multiplicativo "1/n" resulta em 2,9. Assim,

$$n + \frac{1}{n} = 2,9 \rightarrow \frac{n^2 + 1}{n} = 2,9 \rightarrow n^2 + 1 = 2,9n \rightarrow n^2 - 2,9n + 1 = 0$$

Vamos resolver essa equação **por Bhaskara!**

Passo 1: Calcular o Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-2,9)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 \rightarrow \Delta = 8,41 - 4 \rightarrow \Delta = 4,41$$

Passo 2: Encontrar as Raízes

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow n = \frac{-(-2,9) \pm \sqrt{4,41}}{2 \cdot 1} \rightarrow n = \frac{2,9 \pm 2,1}{2}$$

$$n_1 = \frac{2,9 + 2,1}{2} \rightarrow n_1 = \frac{5}{2} \rightarrow n_1 = 2,5$$

$$n_2 = \frac{2,9 - 2,1}{2} \rightarrow n_2 = \frac{0,8}{2} \rightarrow n_2 = 0,4$$

Logo, os valores possíveis de "n" são "2,5" e "0,4".

A questão pede a diferença entre esses dois valores (que é justamente quanto um supera o outro).

$$d = 2,5 - 0,4 \rightarrow \boxed{d = 2,1}$$

Gabarito: LETRA E.

12. (VUNESP/UFABC/2019) Considere a equação do segundo grau $3x^2 - 4x + q = 0$, na qual q representa um número inteiro. Sabendo-se que -3 é uma das raízes dessa equação, então o produto das duas raízes dessa equação é igual a

- A) -6.
B) -13.
C) 0.
D) 7.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

E) 12.

Comentários:

Temos uma equação de segundo grau e uma de suas raízes. Ora, se **-3 é uma raiz**, então podemos usá-la na equação para determinar q.

$3x^2 - 4x + q = 0 \Rightarrow 3 \cdot (-3)^2 - 4 \cdot (-3) + q = 0 \Rightarrow 27 + 12 + q = 0 \Rightarrow q = -39$
Logo, nossa equação **possui a seguinte forma**:

$$3x^2 - 4x - 39 = 0$$

Para encontrar **o produto das duas raízes**, lembre-se que não precisamos encontrá-la, basta utilizarmos as **relações de Girard**. Para o produto, temos que

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -\frac{39}{3} \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -13$$

Gabarito: LETRA B.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



QUESTÕES COMENTADAS

Inequação de Primeiro Grau

Outras Bancas

1. (FADESP/CM MARABÁ/2021) A proprietária de uma confeitaria gasta R\$ 300,00 para produzir uma certa quantidade de bolos, que serão vendidos, cada um, por R\$ 15,00. O número mínimo de bolos que deverão ser vendidos, para que tenha, de lucro, um valor superior ao que foi gasto na produção é igual a:

- A) 19.
- B) 20.
- C) 21.
- D) 22.
- E) 23.

Comentários:

Considere que o número de bolos vendidos seja "n".

Como **cada um é vendido por 15 reais**, então a receita da venda desses "n" bolos será:

$$R = 15n$$

Queremos a quantidade que uma **receita maior do que o custo da proprietária**.

$$15n > 300$$

Com isso,

$$n > \frac{300}{15} \rightarrow n > 20$$

Ou seja, **o número de bolos tem que ser superior a 20**. O menor valor inteiro que satisfaz é o 21.

Alguns podem ter ficado com dúvida sobre o motivo de não ser 20. Galera, **20 bolos vai fazer a receita ser igual ao custo**. Nessa situação, a proprietária ainda não tem lucro, pois ela ganha apenas o suficiente para compensar o que ela gastou. É somente a partir do 21º bolo vendido que ela passará a ter lucro.

Gabarito: LETRA C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

2. (MÉTODO/PREF. NB D'OESTE/2021) Resolva a inequação em $\mathbb{R}$:

$$\frac{x-1}{x+1} \geq 3$$

- A) $S = \{x \in \mathbb{R}: -3 \leq x < 3\}$
 B) $S = \{x \in \mathbb{R}: -1 \leq x < 1\}$
 C) $S = \{x \in \mathbb{R}: -2 \leq x < -1\}$
 D) $S = \{x \in \mathbb{R}: -2 \leq x \leq 0\}$

Comentários:

Pessoal, existe uma maneira bem rápida de resolver essa questão.

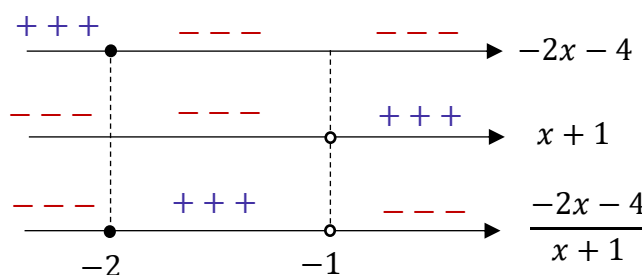
Note que **x não pode ser -1** . Se " x " for -1 , o denominador da expressão zera e sabemos que não podemos ter essa indeterminação. Assim, observe que **a única alternativa cujo conjunto não inclui o -1 na solução é a alternativa C**. Logo, é a única possível.

Vamos supor que as alternativas não nos possibilitasse essa conclusão. Como resolveríamos o problema?

O primeiro passo é trazer o que está do lado direito para o lado esquerdo. O objetivo dessa manipulação é tornar o lado direito igual a zero.

$$\frac{x-1}{x+1} \geq 3 \quad \rightarrow \quad \frac{x-1}{x+1} - 3 \geq 0 \quad \rightarrow \quad \frac{x-1-3x-3}{x+1} \geq 0 \quad \rightarrow \quad \boxed{\frac{-2x-4}{x+1} \geq 0}$$

Pronto. Agora, vamos avaliar **o sinal do numerador e do denominador**.



Observe que **o resultado é positivo apenas para os valores entre -2 e -1** (não incluso esse último). Assim,

$$S = \{x \in \mathbb{R}: -2 \leq x < -1\}$$

Gabarito: LETRA C.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

FGV

3. (FGV/SEFAZ-AM/2022) Sabe-se que $12 \leq x \leq 15$ e $8 \leq y \leq 10$.

É correto concluir que:

- A) $2 \leq x - y \leq 4$
- B) $2 \leq x - y \leq 5$
- C) $2 \leq x - y \leq 7$
- D) $3 \leq x - y \leq 5$
- E) $4 \leq x - y \leq 5$

Comentários:

Temos a seguinte inequação:

$$8 \leq y \leq 10$$

Quando multiplicamos toda a expressão por "-1":

$$-10 \leq -y \leq -8$$

Agora, é só somarmos membro a membro com a inequação $12 \leq x \leq 15$:

$$12 - 10 \leq x - y \leq 15 - 8$$

$$2 \leq x - y \leq 7$$

Gabarito: LETRA C.

4. (FGV/PRE. SALVADOR/2019) Considere o sistema de inequações: $\begin{cases} 2x - 1 < x + 3 \\ x + 1 \leq 3x + 4 \end{cases}$

O número de soluções inteiras desse sistema é

- A) 5.
- B) 4.
- C) 3.
- D) 2.
- E) 1.

Comentários:

Vamos resolver cada uma das inequações individualmente.

$$2x - 1 < x + 3 \Rightarrow x < 4$$

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



A solução da primeira é qualquer **x menor do que quatro**! Vamos para a segunda inequação,

$$x + 1 < 3x + 4 \Rightarrow 2x > -3 \Rightarrow x > -\frac{3}{2} \Rightarrow x > -1,5$$

Já a segunda inequação diz que x deve ser maior do que $-1,5$. Quais são os números inteiros entre $-1,5$ e 4?

$$-1, \quad 0, \quad 1, \quad 2, \quad 3$$

Observe que **temos 5 números inteiros entre -1,5 e 4**. Essa é nossa resposta. Veja que não contamos o 4 pois a primeira equação diz que x deve ser estritamente menor do que 4, não podendo ser igual.

Gabarito: LETRA A.

FCC

5. (FCC/SEFAZ-BA/2019) Em uma negociação salarial, o sindicato representativo dos trabalhadores de uma empresa de alta tecnologia em manufatura de peças para computadores pediu 31,25 reais por hora de trabalho mais uma taxa adicional por empreitada de 7,05 reais por unidade inteira fabricada em cada hora. A empresa por sua vez ofereceu 12,03 reais por hora trabalhada mais 12,03 reais por taxa de empreitada por unidade inteira produzida por hora. Na audiência de negociação, foram estabelecidas equações para o salário por hora de cada uma das propostas em termos de n, o número inteiro de peças produzidas por hora. O valor por hora trabalhada mais a taxa de empreitada que a empresa ofereceu só é maior que o valor solicitado pelo sindicato quando

- A) $n < 2$.
- B) $n = 2$.
- C) $n = 3$.
- D) $n < 3$.
- E) $n > 3$.

Comentários:

Vamos tentar equacionar as duas situações! Primeiramente, o sindicato pede **31,25 reais por hora trabalhada** mais uma **taxa adicional de 7,05 reais por unidade inteira** fabricada em cada hora. O valor ganho por hora, nessas condições seria:

$$v_s = 31,25 + 7,05n$$

Observe que, por hora, temos um valor fixo "31,25" que é o valor da hora trabalhada MAIS um valor que vai depender de **quantas peças inteiras forem fabricadas naquela hora**. Estamos representando essa



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

quantidade de peças pela letra n . A empresa faz uma contraproposta e diz que paga **12,03 reais por hora trabalhada** MAIS **um valor de 12,03 reais por peça inteira** produzida por hora. Assim,

$$v_E = 12,03 + 12,03n$$

Queremos saber quantas peças os trabalhadores terão que produzir para que **a proposta da empresa seja mais vantajosa do que a do sindicato**. Assim, devemos ter:

$$\begin{aligned} v_E &> v_S \\ 12,03 + 12,03n &> 31,25 + 7,05n \\ 12,03n - 7,05n &> 31,25 - 12,03 \\ 4,98n &> 19,22 \\ n &> 3.85 \dots \end{aligned}$$

Como o número de peças **deve ser um inteiro**, então a proposta da empresa passa a compensar a partir da 4ª peça inteira produzida (primeiro inteiro maior que 3,85...). Assim, a única alternativa que contempla uma condição correta **é a letra E**. Apesar de não trazer as casas decimais, isso não é problema algum, pois estamos falando de números inteiros. Veja que a letra E diz que " **$n > 3$** ", ou seja, **n pode ser 4, 5, 6...** Nessas situações $v_E > v_S$.

Gabarito: LETRA E.

6. (FCC/DPE-RS/2017) Foram $f = 780$ processos que deram entrada no mês de fevereiro em uma repartição pública. No mês seguinte, março, deram entrada outros $m = 624$ processos. O número mínimo de processos que deverão entrar nessa repartição, no mês de abril (a), para que a razão entre (a) e (f) supere a razão entre (f) e (m) é igual a

- A) 810
- B) 989
- C) 584
- D) 976
- E) 1012

Comentários:

Queremos o número de processos " a " de forma que a razão entre a e f supere a razão entre f e m . Matematicamente,

$$\frac{a}{f} > \frac{f}{m} \Rightarrow a > \frac{f^2}{m}$$

O enunciado nos deu que $f = 780$ e $m = 624$. Vamos substituí-los:

$$a > \frac{780^2}{624} \Rightarrow a > 975$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Logo, "a" deve ser maior do que 975. O primeiro inteiro acima dele é 976, portanto, letra D.

Gabarito: LETRA D.

CEBRASPE

7. (CESPE/TELEBRAS/2022) Quanto a equações e inequações de 1º e 2º graus, julgue o próximo item.

Para o conjunto $C = \{x \in \mathbb{R} : \frac{4x+1}{3} - \frac{x}{2} \leq 4\}$, o maior número inteiro é 4.

Comentários:

Bora lá, moçada! Temos a seguinte inequação para resolver:

$$\frac{4x + 1}{3} - \frac{x}{2} \leq 4$$

É uma inequação de 1º grau e temos que manipulá-la de forma a isolar o "x" em um dos lados.

$$\frac{4x + 1}{3} - \frac{x}{2} \leq 4 \quad \rightarrow \quad \frac{8x + 2 - 3x}{6} \leq 4 \quad \rightarrow \quad 5x + 2 \leq 24 \quad \rightarrow \quad 5x \leq 22$$

Com isso,

$$x \leq \frac{22}{5} \quad \rightarrow \quad \boxed{x \leq 4,4}$$

Note que encontramos que, para ser solução, x deve ser menor ou igual que 4,4.

Com isso o maior número INTEIRO que é solução dessa inequação é o 4.

Gabarito: CERTO.

8. (CESPE/BANESE/2021) No ano de 2019, em valores aproximados, os setores industrial, de agropecuária e de serviços geraram, juntos, uma receita bruta de 28 bilhões de reais para a economia do estado de Sergipe. Considerando que a receita bruta conjunta dos setores industrial e de agropecuária foi inferior a 11 bilhões de reais, e que a receita bruta conjunta dos setores de serviços e de agropecuária foi inferior a 20 bilhões de reais, julgue o item seguinte.

A receita bruta do setor de agropecuária foi superior a 3,1 bilhões de reais.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Considere que as receitas dos setores industrial, de agropecuária e de serviços, sejam, respectivamente "I", "A" e "S". Ora, se **a soma desses receitas foi de 28 bilhões de reais**, então podemos escrever:

$$I + A + S = 28 \quad (1)$$

Além disso, o enunciado disse que a receita conjunta dos setores industrial e de agropecuária **foi inferior a 11 bilhões**. Com isso,

$$I + A < 11 \quad (2)$$

Por fim, temos também que a receita conjunta dos setores de serviço e de agropecuária **foi inferior a 20 bilhões**. Logo,

$$S + A < 20 \quad (3)$$

Vamos somar as inequações (2) e (3) membro a membro.

$$I + A + S + A < 31$$

Ora, podemos usar (1):

$$28 + A < 31 \quad \rightarrow \quad \boxed{A < 3}$$

Note que **a receita da agropecuária é menor que 3 bilhões**. Logo, não pode ser superior a 3,1 bilhões.

Gabarito: ERRADO.

Vunesp

9. (VUNESP/EsFCEx/2020) O conjunto solução da desigualdade $\frac{2x+4}{x-1} - 1 \geq 0$, no $U = \mathbb{R}$, é determinado por dois intervalos reais. O menor número inteiro positivo e o maior número inteiro negativo que estão situados nesses intervalos são, correta e respectivamente,

- A) 2 e -6.
- B) 2 e -5
- C) 1 e -6.
- D) 2 e -4.
- E) 3 e -6.

Comentários:

Beleza! Vamos resolver **uma inequação**. O enunciado diz que:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



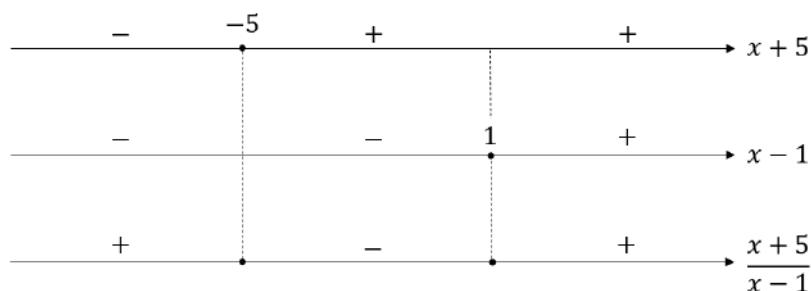
APONTE SUA CAMERA

$$\frac{2x + 4}{x - 1} - 1 \geq 0$$

Podemos reescrever como:

$$\frac{2x + 4 - (x - 1)}{x - 1} \geq 0 \Rightarrow \frac{2x + 4 - x + 1}{x - 1} \geq 0 \Rightarrow \frac{x + 5}{x - 1} \geq 0$$

Devemos fazer aquele nosso esquema em que **avaliamos os sinais tanto do numerador quanto do denominador**. Sabemos que a raiz do numerador é -5 e a raiz do denominador é 1. Assim,



Observe que a fração vai assumir valores positivos para **x menor ou igual a -5 e para x maior do que 1**. Note que **x não pode ser 1**, pois, se assim acontecesse, o denominador da fração poderia ser zero. Sabemos que **o denominador de uma fração não pode ser zero**. Dessa forma,

$$S =] - \infty, -5] \cup]1, +\infty[$$

Logo, o menor número inteiro positivo desse intervalo é 2 (o próximo inteiro depois de 1) e o maior número inteiro negativo desse intervalo é -5.

Gabarito: LETRA B.

10. (VUNESP/PREF. SERTÃOZINHO/2016) Dona Juliana produz docinhos para festas de aniversário. Uma cliente precisava de pelo menos 520 docinhos e queria que os docinhos fossem dispostos em um igual número de bandejas completas que coubessem, respectivamente, 12, 25 e 35 docinhos em cada uma. Dona Juliana preparou a menor quantidade de docinhos necessários para atender a cliente. Dessa maneira, a quantidade total de docinhos que estarão nas bandejas menores é igual a

- A) 144.
- B) 120.
- C) 96.
- D) 80.
- E) 60.

Comentários:



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Vamos devagar. Dona Juliana quer colocar **pelo menos** 520 docinhos em três tipos de bandejas. Na menor, ela consegue colocar **12 docinhos**. Na média, **25**. Na grande, **35**. Não sabemos quantas bandejas de cada tamanho ela possui.

Observe, no entanto, que uma das exigências é que esses docinhos **fossem dispostos em um igual número de bandejas**. Na prática, significa que se Dona Juliana utilizar x bandejas pequenas, ela também vai utilizar x bandejas médias e x bandejas grandes. Como sabemos a quantidade que vai em cada bandeja, podemos fazer:

$$\begin{aligned} 12x + 25x + 35x &\geq 520 \\ 72x &\geq 520 \\ x &\geq \frac{520}{72} \\ x &\geq 7,22 \dots \end{aligned}$$

Como **não podemos ter um número quebrado de bandejas**, o próximo número inteiro será **8**. Como na menor bandeja é possível colocar 12 docinhos, no total teremos:

$$12 \times 8 = \mathbf{96 \text{ docinhos nas bandejas menores.}}$$

Gabarito: LETRA C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

QUESTÕES COMENTADAS

Inequação de Segundo Grau

Outras Bancas

1. (AOC/CM BAURU/2022) Quantos números naturais satisfazem a inequação $-x^2 - 4x + 5 > 0$?

- A) Nenhum.
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

Comentários:

Inicialmente, observe que queremos os valores de "x" que tornam a expressão de segundo grau à esquerda **positiva (maior que zero)**. Para isso, vamos começar encontrando as raízes.

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-4)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 5 \quad \rightarrow \quad \Delta = 16 + 20 \quad \rightarrow \quad \Delta = 36$$

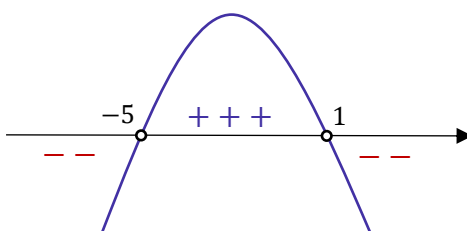
- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{36}}{2 \cdot (-1)} \quad \rightarrow \quad x = \frac{4 \pm 6}{-2}$$

$$x_1 = \frac{4 + 6}{-2} \quad \rightarrow \quad x_1 = \frac{10}{-2} \quad \rightarrow \quad x_1 = -5$$

$$x_2 = \frac{4 - 6}{-2} \quad \rightarrow \quad x_2 = \frac{-2}{-2} \quad \rightarrow \quad x_2 = 1$$

Agora, note que o coeficiente dominante da expressão é negativo. Na prática, isso implica que parábola terá **concavidade para baixo**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

É importante notar que marcamos as raízes com "bolas abertas" pois a desigualdade é estritamente maior que zero. No mais, observe que a expressão de segundo grau é **positiva para valores de "x" entre as raízes**. Sendo assim, nosso conjunto solução é:

$$S = \{x \in \mathbb{R} : -5 < x < 1\}$$

O único **número natural** dentro desse intervalo é o 0. Logo, alternativa B.

Gabarito: LETRA B.

2. (AOCP/PREF. BETIM/2020) Considere x um número real, sendo S_1 o conjunto solução da inequação $x^2 - x - 6 < 0$ e S_2 o conjunto solução da inequação $x^2 - 3x - 4 > 0$. A intersecção de S_1 com S_2 resultará em um conjunto S_3 , tal que

A) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < -1\}$

B) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -1 < x < 3\}$

C) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : 3 < x < 4\}$

D) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2\}$

E) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : 1 < x < 3\}$

Comentários:

Vamos lá! Aqui, devemos resolver duas inequações de segundo grau e depois encontrar a intersecção!

1ª inequação: $x^2 - x - 6 < 0$

Vamos começar encontrando as raízes.

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) \rightarrow \Delta = 1 + 24 \rightarrow \Delta = 25$$

- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{25}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{1 \pm 5}{2}$$

$$x_1 = \frac{1+5}{2} \rightarrow x_1 = \frac{6}{2} \rightarrow x_1 = 3$$

$$x_2 = \frac{1-5}{2} \rightarrow x_2 = \frac{-4}{2} \rightarrow x_2 = -2$$



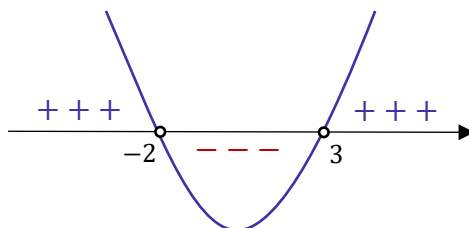
ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Note que **o coeficiente dominante da expressão é positivo**, o que indica que a parábola terá concavidade para cima.



A inequação quer os valores de "x" que **torna a expressão negativa (menor que zero)**. Note que isso acontece para valores de "x" entre as raízes. Sendo assim,

$$S_1 = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < 3\}$$

2ª inequação: $x^2 - 3x - 4 > 0$

Encontrando as raízes.

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) \rightarrow \Delta = 9 + 16 \rightarrow \Delta = 25$$

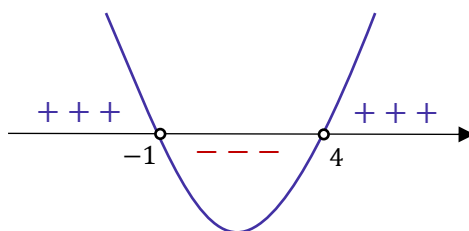
- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{25}}{2 \cdot 1} \rightarrow x = \frac{3 \pm 5}{2}$$

$$x_1 = \frac{3+5}{2} \rightarrow x_1 = \frac{8}{2} \rightarrow x_1 = 4$$

$$x_2 = \frac{3-5}{2} \rightarrow x_2 = \frac{-2}{2} \rightarrow x_2 = -1$$

Note que **o coeficiente dominante da expressão é positivo**, o que indica que a parábola terá concavidade para cima.



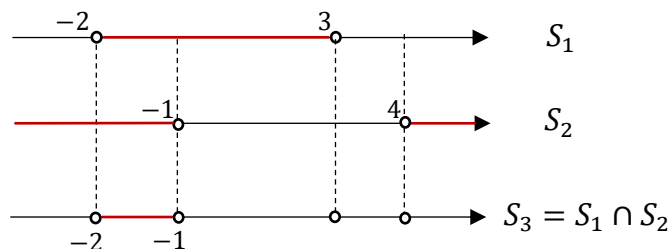
ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcursos>



APONTE SUA CAMERA

A inequação quer os valores de "x" que **torna a expressão positiva (maior que zero)**. Isso acontece para valores de "**x**" **menores do que -1 ou maiores do que 4**. Sendo assim, $S_2 = \{x \in \mathbb{R} : x < -1 \text{ ou } x > 4\}$. Com os dois conjuntos soluções, podemos encontrar sua intersecção.



Com isso,

$$S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < -1\}$$

Gabarito: LETRA A.

CEBRASPE

3. (CESPE/TJ-PA/2020) A quantidade de tentativas mensais de invasão virtual a uma rede de computadores vem sendo registrada durante certo tempo e, no último mês, essa quantidade foi igual ao maior valor de x que satisfaz a desigualdade $-x^2 + 70x - 600 \geq 0$. Nessa situação hipotética, a quantidade de tentativas de invasão virtual registradas no último mês foi igual a

- A) 10.
- B) 35.
- C) 60.
- D) 625.
- E) 2500.

Comentários:

Beleza, queremos resolver uma inequação do segundo grau! Para começar, devemos encontrar as raízes usando a **fórmula de Bhaskara**. Olhando para a inequação, tiramos os seguintes coeficientes.

$$\begin{aligned} a &= -1 \\ b &= 70 \\ c &= -600 \end{aligned}$$

- Cálculo do Discriminante: $\Delta = b^2 - 4ac$

$$\Delta = (70)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-600) \Rightarrow \Delta = 4900 - 2400 \Rightarrow \Delta = 2.500$$

- Cálculo das Raízes: $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

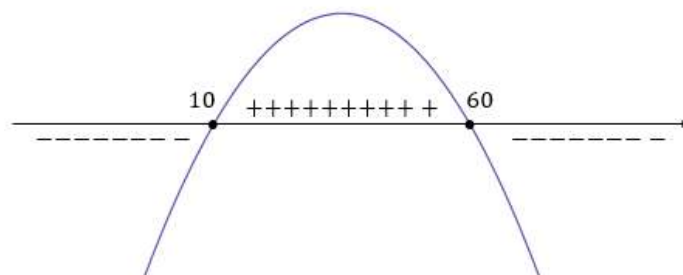
<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

$$x = \frac{-70 \pm \sqrt{2.500}}{2 \cdot (-1)} \Rightarrow x = \frac{70 \mp 50}{2} \Rightarrow x_1 = 10 \text{ e } x_2 = 60$$

Com as raízes em mãos, conseguimos desenhar aquele nosso diagrama. Como o coeficiente dominante "a" é **negativo**, então temos que a concavidade da parábola será para cima.



Apenas nos interessamos pela parte positiva (pois a inequação quer os valores de x que torna a expressão MAIOR do que zero). Observe que **a expressão tem valores positivos no intervalo entre as raízes**. Assim, a solução da inequação é:

$$S = \{x \in \mathbb{R}; 10 \leq x \leq 60\}$$

Como o enunciado diz que a quantidade de tentativas de invasão é o maior valor desse intervalo, então:

$$\text{Resp.} = 60$$

Gabarito: LETRA C.

4. (CESPE/MDIC/2014) Lúcio, Breno, Cláudia e Denise abriram a loja virtual Lik, para a qual, no ato de abertura, Lúcio contribuiu com R\$ 10.000,00; Breno, com R\$ 15.000,00; Cláudia, com R\$ 12.000,00; e Denise, com R\$ 13.000,00. Os lucros obtidos por essa loja serão distribuídos de forma diretamente proporcional à participação financeira de cada um dos sócios no ato de abertura da loja. A partir dessas informações, julgue o item a seguir.

Se, diariamente, o valor em reais das vendas da loja Lik for sempre a solução da inequação $x^2 - 700x + 120.000 \leq 0$, então o valor diário das vendas poderá ultrapassar R\$ 500,00.

Comentários:

Queremos o conjunto-solução da inequação dada. Quando temos uma **inequação do segundo grau**, devemos encontrar as suas raízes. Para tanto, **podemos usar a fórmula de Bhaskara**. Olhando para a inequação, tiramos os seguintes coeficientes.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$\begin{aligned}a &= 1 \\b &= -700 \\c &= 120.000\end{aligned}$$

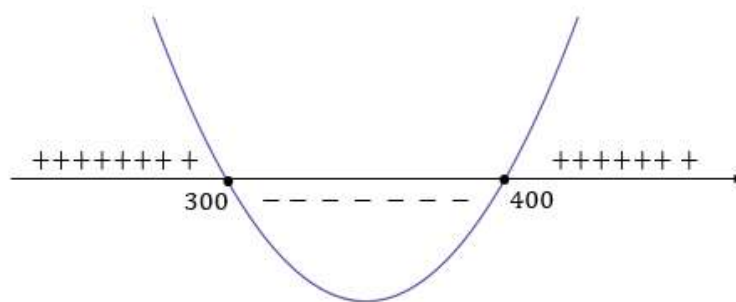
- Cálculo do Discriminante: $\Delta = b^2 - 4ac$

$$\Delta = (-700)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 120.000 \Rightarrow \Delta = 490.000 - 480.000 \Rightarrow \Delta = 10.000$$

- Cálculo das Raízes: $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$$x = \frac{-(-700) \pm \sqrt{10.000}}{2 \cdot 1} \Rightarrow x = \frac{700 \pm 100}{2} \Rightarrow x_1 = 300 \text{ e } x_2 = 400$$

Com as raízes em mãos, conseguimos desenhar aquele nosso diagrama. Como o coeficiente dominante "a" é positivo, então temos que a concavidade da parábola será para baixo.



Observe que **a expressão tem valores negativos no intervalo entre as raízes.**

Assim, a solução da inequação é:

$$S = \{x \in \mathbb{R}; 300 \leq x \leq 400\}$$

Dessa forma, se o valor das vendas for realmente dado pela solução da inequação, então **ele não poderá ser inferior a R\$ 300,00 ou superior a R\$ 400,00.**

Gabarito: ERRADO.

CESGRANRIO

5. (Cesgranrio/BASA/2018) No conjunto dos números reais, considere as seguintes duas inequações:

Inequação 1: $5x - 7 > x^2 - x + 1$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Inequação 2: $x + 6 > -x + 10$

Um número real x , que é solução da inequação 2, também será solução da inequação 1, se, e somente se, for solução da inequação

- A) $-x < -4$
- B) $4x - 16 < 0$
- C) $x^2 - 16 > 0$
- D) $x + 1 > x + 9$
- E) $\frac{1}{x} < \frac{1}{4}$

Comentários:

Queremos a solução do sistema formado pelas inequações 1 e 2. Resolveremos cada uma individualmente.

$$5x - 7 > x^2 - x + 1$$

Trata-se de uma **inequação de segundo grau**. Vamos isolar toda a expressão do lado esquerdo.

$$-x^2 + 5x + x - 7 - 1 > 0 \quad \rightarrow \quad -x^2 + 6x - 8 > 0$$

Vamos multiplicar por (-1) toda a inequação.

$$x^2 - 6x + 8 < 0$$

Para resolver essa inequação, precisamos **encontrar as raízes** da expressão do segundo grau na esquerda.

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 \quad \rightarrow \quad \Delta = 36 - 32 \quad \rightarrow \quad \Delta = 4$$

- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} \quad \rightarrow \quad x = \frac{6 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{4}{2} \quad \rightarrow \quad x_1 = 2$$

$$x_2 = \frac{8}{2} \quad \rightarrow \quad x_2 = 4$$

Note que o **coeficiente dominante é positivo**. Com isso, a parábola tem concavidade para cima. Vamos esquematizar.

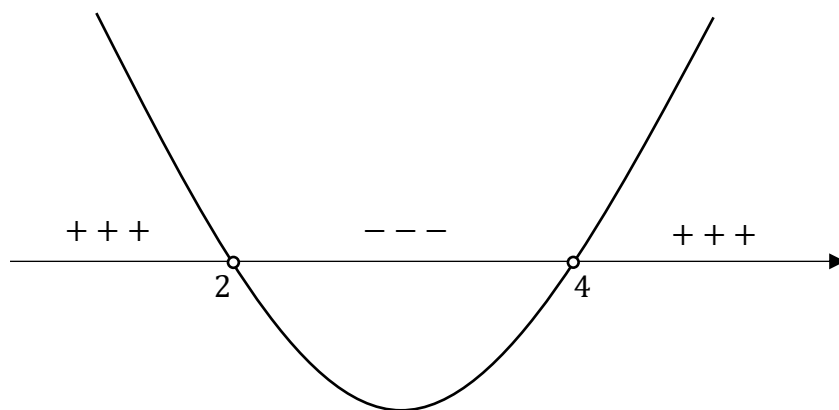


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



Como queremos **os valores que tornam a expressão menor que 0**, então o conjunto solução da inequação será o intervalo entre as raízes, ou seja, $2 < x < 4$.

Essa é a solução da inequação 1. Vamos agora para a inequação 2.

$$x + 6 > -x + 10$$

Isolando "x" do lado esquerdo:

$$x + x > 10 - 6 \quad \rightarrow \quad 2x > 4 \quad \rightarrow \quad x > 2$$

Pela inequação (2), temos que x deve ser maior que 2. Note que para "x" ser também solução da inequação (1), **"x" também deve ser menor que 4**. É esse fato que procuraremos nas alternativas.

A) $-x < -4$

Errado. Quando multiplicamos a inequação por (-1), vamos chegar a $x > 4$. Como comentamos, estamos procurando a alternativa que traz $x < 4$.

B) $4x - 16 < 0$

Certo. Vamos isolar o "x".

$$4x < 16 \quad \rightarrow \quad x < \frac{16}{4} \quad \rightarrow \quad x < 4$$

Note que a solução da inequação (2) é $x > 2$. Mas, **se x também for menor que 4**, esse "x" também será solução da inequação (1), conforme concluímos.

C) $x^2 - 16 > 0$

Errado. Quando resolvemos essa inequação de segundo grau, vamos obter que $x < -4$ ou $x > 4$.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

D) $x + 1 > x + 9$

Errado. Inequação sem pé nem cabeça. Na prática, está nos dizendo que $1 > 9$.

E) $\frac{1}{x} < \frac{1}{4}$

Errado. Quando isolamos o "x" em um dos lados, vamos obter que $x > 4$.

Gabarito: LETRA B.

6. (Cesgranrio/BB/2010) A proposição funcional "Para todo e qualquer valor de n, tem-se $6n < n^2 + 8$ " será verdadeira, se n for um número real

A) menor que 8.

B) menor que 4.

C) menor que 2.

D) maior que 2.

E) maior que 3.

Comentários:

Trata-se de uma **inequação de segundo grau**. Vamos isolar toda a expressão do lado esquerdo.

$$6n - n^2 - 8 < 0 \quad \rightarrow \quad -n^2 + 6n - 8 < 0$$

Vamos multiplicar por (-1) toda a inequação.

$$n^2 - 6n + 8 > 0$$

Para resolver essa inequação, precisamos **encontrar as raízes** da expressão do segundo grau na esquerda.

- Cálculo do Discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 \quad \rightarrow \quad \Delta = 36 - 32 \quad \rightarrow \quad \Delta = 4$$

- Cálculo das Raízes

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad n = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} \quad \rightarrow \quad n = \frac{6 \pm 2}{2}$$

$$n_1 = \frac{4}{2} \quad \rightarrow \quad n_1 = 2$$

$$n_2 = \frac{8}{2} \quad \rightarrow \quad n_2 = 4$$



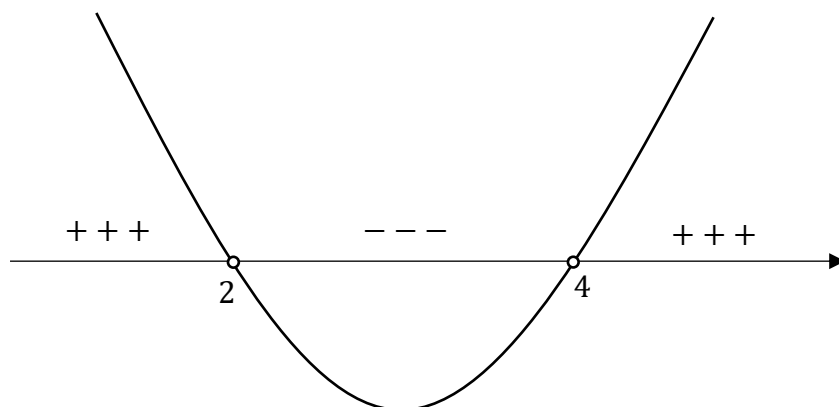
ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Note que o **coeficiente dominante é positivo**. Com isso, a parábola tem concavidade para cima.



Como queremos **os valores que tornam a expressão maior que 0**, então o conjunto solução da inequação será:

$$S =] - \infty, 2[\cup] 4, +\infty[$$

Note que **se "n" for menor que 2 ou maior que 4**, a expressão sempre será verdadeira. As alternativas trouxeram apenas um intervalo, de forma que **podemos marcar a letra C**.

■ **Gabarito:** LETRA C.

Vunesp

7. (VUNESP/PREF. DC/2019) Resolvendo-se corretamente a inequação $\frac{x(2,5x-20)}{3} \geq \frac{x(3,5x+80)}{3}$, tem-se como resultado

- A) $x \geq -100$, apenas.
- B) $x \leq -100$, apenas.
- C) $x \geq 0$, apenas.
- D) $-100 \leq x \leq 0$.
- E) $x \leq 100$ ou $x \geq 0$.

Comentários:

Opa, uma inequação! De cara **conseguimos simplificar o três no denominador**, veja:

$$\frac{x(2,5x-20)}{\cancel{3}} \geq \frac{x(3,5x+80)}{\cancel{3}}$$

Assim, ficamos apenas com:



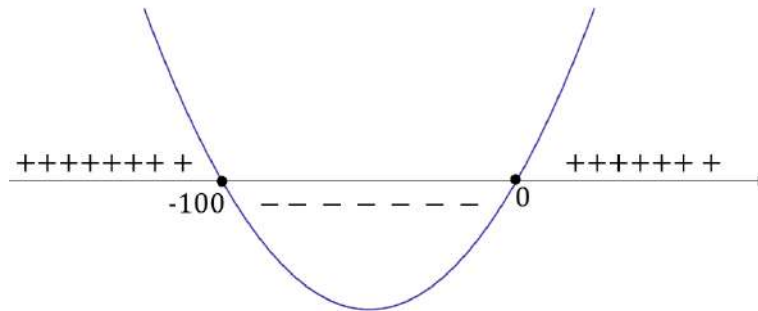
ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$\begin{aligned}
 x(2,5x - 20) &\geq x(3,5x + 80) \\
 2,5x^2 - 20x &\geq 3,5x^2 + 80x \\
 3,5x^2 - 2,5x^2 &\leq -20x - 80x \\
 x^2 + 100x &\leq 0
 \end{aligned}$$

As raízes dessa equação de segundo grau são 0 e -100. Podemos desenhar o esquema que aprendemos para resolução de inequação de segundo grau. Observe que o **coeficiente dominante é positivo**, logo, a parábola terá **concavidade para cima**.



Veja que a expressão assume valores negativos apenas entre os valores das raízes. Assim

$$S = [-100, 0]$$

Gabarito: LETRA D.

8. (VUNESP/PREF. RP/2019) A solução para a inequação $\frac{x^2+4}{-2} \geq 2x$, no campo do conjunto dos números reais, é:

- A) $x \leq 2$
- B) $x \leq -2$
- C) $x \geq -2$
- D) $x = -2$
- E) $x = 2$

Comentários:

Vamos resolver mais uma inequação do segundo grau! Primeiro passo é organizar ela.

$$\frac{x^2 + 4}{-2} \geq 2x \Rightarrow x^2 + 4 \leq -4x \Rightarrow x^2 + 4x + 4 \leq 0$$

Perceba que temos um quadrado perfeito $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$. Sendo assim, podemos reescrever a inequação como:

$$(x + 2)^2 \leq 0$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Galera, **qualquer número elevado ao quadrado vai ser um número positivo ou o zero**. Na inequação acima, **não existe valor de x que torne a expressão menor do que zero**, pois temos um quadrado. No entanto, a expressão poderá ser igual a zero. Nesse sentido,

$$(x + 2)^2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

Logo, a solução da inequação é $x = -2$.

Gabarito: LETRA D.

Inéditas

9. (Questão Inédita) O conjunto-solução da inequação

$$8x^2 - 14x + 3 \leq 0$$

é dado por:

A) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{2}\right\}$

B) $S = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 3\}$

C) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{5}{4} \leq x \leq 2\right\}$

D) $S = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 0\}$

E) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}\right\}$

Comentários:

Galera, quando estamos trabalhando com inequações do segundo grau, **nós sempre precisaremos encontrar as raízes**, de um jeito ou de outro. Portanto, se você encontrar uma inequação de segundo grau na sua prova, é 99% de certeza que **você terá que usar Bhaskara para encontrar as raízes**.

$$8x^2 - 14x + 3 \leq 0$$

Observe que queremos todos os valores de "x" tal que a expressão de segundo grau da esquerda seja **MENOR OU IGUAL A ZERO**. Repito: **MENOR OU IGUAL A ZERO**. Reforçar isso é fundamental para que no final da questão a gente consiga identificar corretamente o conjunto-solução.

Dito tudo isso, vamos encontrar as raízes.

- Cálculo do Discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-14)^2 - 4 \cdot 8 \cdot 3 \rightarrow \Delta = 196 - 96 \rightarrow \Delta = 100$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

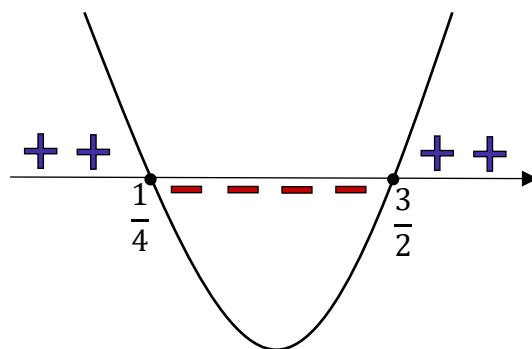
- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-14) \pm \sqrt{100}}{2 \cdot 8} \rightarrow x = \frac{14 \pm 10}{16}$$

$$x' = \frac{14 - 10}{16} \rightarrow x' = \frac{4}{16} \rightarrow x' = \frac{1}{4}$$

$$x'' = \frac{14 + 10}{16} \rightarrow x'' = \frac{24}{16} \rightarrow x'' = \frac{3}{2}$$

Com os valores das raízes e sabendo que **o coeficiente dominante é positivo**, conseguimos esquematizar aquela nossa parábola:



Como a questão quer os valores em que a expressão também é zero, **nós devemos incluir as raízes!** Assim, podemos escrever o conjunto-solução:

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} : \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{2} \right\}$$

Gabarito: LETRA A.

10. (Questão Inédita) O conjunto-solução da inequação

$$(x^2 + x - 6)(-x^2 - 2x + 3) \geq 0$$

é dado por:

A) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = -3 \text{ ou } x = 1\}$

B) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 2\}$

C) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = -3 \text{ ou } 1 \leq x \leq 2\}$

D) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 2\}$

E) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 1 \text{ ou } x = 2\}$

Comentários:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Opa! Aqui temos **duas inequações**! Vamos ter que resolver cada uma independentemente. Após isso, devemos fazer um "**jogo de sinais**" para entender onde o produto das duas será **MAIOR OU IGUAL A ZERO**. Vamos lá, galera! A inequação está nos perguntando os valores de "x" para os quais o produto das duas expressões de segundo grau resultará em um número **MAIOR OU IGUAL A ZERO**.

i) Raízes de $x^2 + x - 6$

- Cálculo do Discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \rightarrow \quad \Delta = (1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) \quad \rightarrow \quad \Delta = 1 + 24 \quad \rightarrow \quad \Delta = 25$$

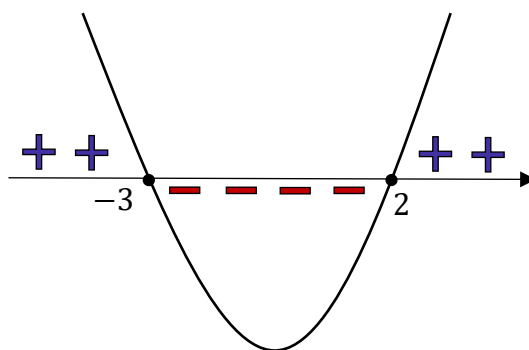
- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-(1) \pm \sqrt{25}}{2 \cdot 1} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-1 \pm 5}{2}$$

$$x' = \frac{-1 - 5}{2} \quad \rightarrow \quad x' = \frac{-6}{2} \quad \rightarrow \quad x' = -3$$

$$x'' = \frac{-1 + 5}{2} \quad \rightarrow \quad x'' = \frac{4}{2} \quad \rightarrow \quad x'' = 2$$

Com os valores das raízes e sabendo que o **coeficiente dominante é positivo**, conseguimos esquematizar a nossa parábola:



Mas o que essa parábola nos diz?

Ela nos diz que para valores de "x" entre -3 e 2 , a expressão $x^2 + x - 6$ assume valores negativos! Por sua vez, para valores menores do que -3 ou maiores do que 2 , a expressão assume valores positivos. No momento, vamos apenas guardar essas informações!

ii) Raízes de $-x^2 - 2x + 3$

- Cálculo do Discriminante:



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\Delta = b^2 - 4ac \rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3 \rightarrow \Delta = 4 + 12 \rightarrow \Delta = 16$$

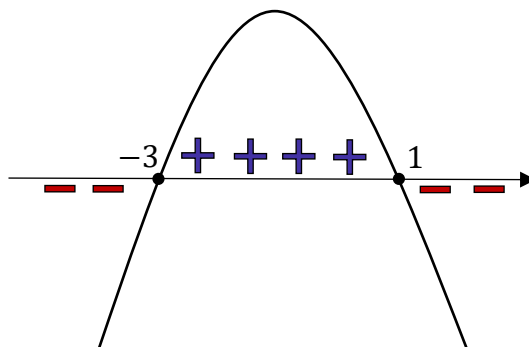
- Cálculo das Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \rightarrow x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{16}}{2 \cdot (-1)} \rightarrow x = \frac{2 \pm 4}{-2}$$

$$x' = \frac{2 - 4}{-2} \rightarrow x' = \frac{-2}{-2} \rightarrow x' = 1$$

$$x'' = \frac{2 + 4}{-2} \rightarrow x'' = \frac{6}{-2} \rightarrow x'' = -3$$

Agora, vamos esquematizar nossa parábola, levando em conta que $a < 0$.



E o que essa parábola está nos dizendo?

Ora, ela está me dizendo que para valores de "x" entre -3 e 1, teremos que a expressão $-x^2 - 2x + 3$ assumirá valores positivos. Por sua vez, para valores de "x" menores do que -3 ou maiores do que 1, teremos que a expressão assumirá valores negativos.

Como a questão quer o **produto das duas expressões**, devemos fazer ainda o jogo de sinais abaixo!

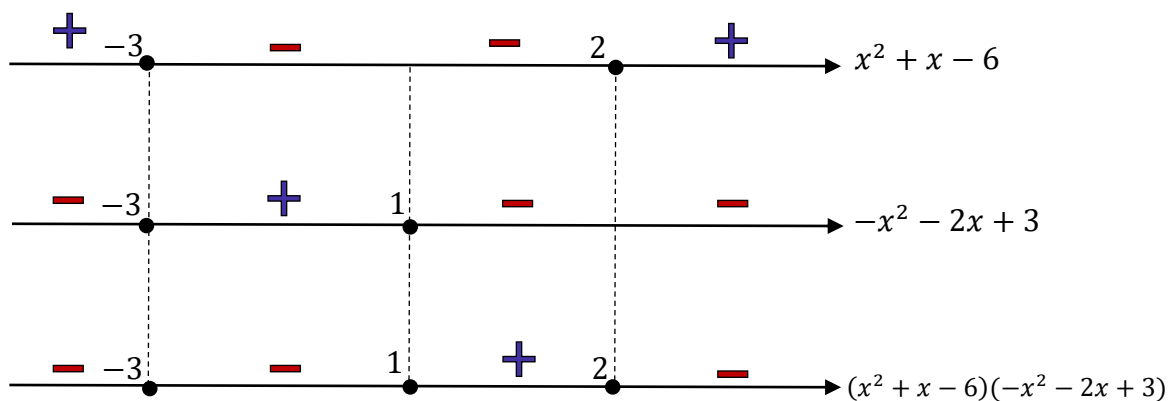


ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA



Pronto! Observe que **o único trecho positivo é entre 1 e 2**.

Como também estamos interessados nos valores que zeram a expressão, **devemos acrescentar as raízes no conjunto-solução!**

Até mesmo a raiz "-3" entra na jogada, mesmo sem estar entre 1 e 2, pois ela torna a expressão igual a zero e lembre-se: queremos os valores de "x" para os quais o produto das expressões seja **MAIOR OU IGUAL A ZERO**. Com isso, o conjunto-solução fica:

$$S = \{x \in \mathbb{R} : x = -3 \text{ ou } 1 \leq x \leq 2\}$$

Gabarito: LETRA C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

LISTA DE QUESTÕES

Equação de Primeiro Grau

FGV

1. (FGV/ALETO/2024) Em um jogo, duas fichas azuis têm o mesmo valor de cinco fichas vermelhas e uma ficha preta vale o mesmo que três fichas azuis. Assim, duas fichas pretas equivalem a

- A) sete fichas vermelhas.
- B) oito fichas vermelhas.
- C) nove fichas vermelhas.
- D) doze fichas vermelhas.
- E) quinze fichas vermelhas.

2. (FGV/PMERJ/2024) Um número menos a sua terça parte é igual à sua metade mais 3 unidades. A soma dos algarismos desse número é:

- A) 6;
- B) 7;
- C) 8;
- D) 9;
- E) 10.

FCC

3. (FCC/TRT-4/2022) Sabendo-se que ■ representa um número e que $■ + 15 = ■ + ■ + \left(\frac{■}{2}\right)$, o número representado por ■ é

- A) 10
- B) 14
- C) 8
- D) 12
- E) 6

4. (FCC/TRT-4/2022) Em um clube de leitura há 66 participantes sendo 39 homens e 27 mulheres. A cada semana 4 novos homens e 6 novas mulheres se unem ao clube. O total de participantes na semana em que o número de homens se iguala ao número de mulheres é:

- A) 126
- B) 136
- C) 146
- D) 96



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

E) 116

CEBRASPE

5. (CESPE/PC-PB/2022) A empresa Vila Real comercializa três tipos de vinho: Real Prata, Real Ouro e Real Premium. O preço de uma garrafa de Real Ouro é igual ao dobro do preço de uma garrafa de Real Prata. Além disso, uma garrafa de Real Ouro é também igual à metade do preço de uma garrafa de Real Premium. No ano passado, essa empresa vendeu mil garrafas de cada um dos três tipos de vinho, tendo obtido uma receita de 350 mil reais. A partir dessas informações, conclui-se que o preço de

- A) uma garrafa de vinho Real Prata é superior a R\$ 62,00.
- B) três garrafas de vinho de tipos diferentes é superior a R\$ 387,00.
- C) uma garrafa de vinho Real Ouro é inferior a R\$ 93,00.
- D) uma garrafa de vinho Real Premium é superior a R\$ 187,00.
- E) duas garrafas de vinho, sendo uma do Real Prata e outra de Real Premium, é inferior a R\$ 245,00.

6. (CESPE/TJ-PA/2020) Determinada empresa tem 70 atendentes, divididos em 3 equipes de atendimento ao público que trabalham em 3 turnos: de 7 h às 13 h, de 11 h às 17 h e de 14 h às 20 h, de modo que, nos horários de maior movimento, existam duas equipes em atendimento. Se a quantidade de atendentes trabalhando às 12 h for igual a 42 e se a quantidade de atendentes trabalhando às 15 h for igual a 40, então a quantidade de atendentes que começam a trabalhar às 7 h será igual a

- A) 12.
- B) 24.
- C) 28.
- D) 30.
- E) 42.

CESGRANRIO

7. (CESGRANRIO/BNB/2024) Três funcionários, F, G e H, trabalharam durante o mesmo número de horas, com uma produção de unidades por hora respectivamente igual a 6, 9 e 11. Ao todo, eles produziram 442 unidades. O número de unidades produzidas por G foi igual a

- A) 102
- B) 126
- C) 144
- D) 153
- E) 187

8. (CESGRANRIO/CASA DA MOEDA/2024) A relação entre as escalas termométricas Fahrenheit, símbolo F, e Celsius, símbolo C, é dada por $F = 9C/5 + 32$. Um aumento da temperatura em 1 grau Celsius significa um aumento de quantos graus Fahrenheit?

- A) 0



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- B) 32
- C) $9/5$
- D) $73/2$
- E) 100

Vunesp

9. (VUNESP/SBCPREV/2024) Em 2020, um hotel dispunha de 112 acomodações padrão e 40 acomodações de luxo. Após uma expansão, o hotel passou a contar com 65 novas acomodações, entre padrão e de luxo. Se após essa expansão a razão entre o número de acomodações de luxo e o número de acomodações padrão passou a ser $2/5$, o número de novas acomodações padrão oferecidas foi

- A) 21.
- B) 29.
- C) 37.
- D) 43.
- E) 55.

10. (VUNESP/CM-CAMPINAS/2024) Jorge e Rui são dois técnicos em transcrições e juntos transcreveram 40 documentos em um dia. Sabendo que o número de documentos transcritos por Jorge foi igual a $2/3$ do número de documentos transcritos por Rui, então, o número de documentos que Rui transcreveu a mais do que Jorge foi

- A) 12.
- B) 10.
- C) 9.
- D) 6.
- E) 8.

Outras Bancas

11. (AOC/CM BAURU/2022) A soma das idades de dois servidores da câmara é 63 anos. Sabendo que a razão entre as idades é $2/7$, qual é a diferença entre as idades desses dois servidores?

- A) 25 anos.
- B) 30 anos.
- C) 49 anos.
- D) 42 anos.
- E) 35 anos.

12. (AVANÇASP/PREF. LOUVEIRA/2022) A soma do sucessor de um número n com o sucessor de 64 é igual a 318. Então, podemos afirmar que o antecessor de n é igual a:

- A) 63
- B) 65



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- C) 251
- D) 252
- E) 253



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

GABARITO

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| 1. LETRA E | 5. LETRA D | 9. LETRA D |
| 2. LETRA D | 6. LETRA D | 10. LETRA E |
| 3. LETRA A | 7. LETRA D | 11. LETRA E |
| 4. LETRA A | 8. LETRA C | 12. LETRA C |



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



LISTA DE QUESTÕES

Equação de Segundo Grau

Outras Bancas

1. (FUNDATEC/PREF. FLORES DA CUNHA/2022) Considerando $x = 2$ como uma das raízes reais da seguinte equação do 2º grau $3x^2 - 4x + k = 0$, o valor de $(k - 1)^2$ corresponde a:

- A) 3.
- B) 5.
- C) 9.
- D) 10.
- E) 25.

2. (CETREDE/PREF. FRECHEIRINHA/2022) Na equação $x^2 - ax - 20a^2 = 0$, com $a > 0$, os valores de x são

- A) a e $-2a$.
- B) $-4a$ e $5a$.
- C) -2 e $2a^2$.
- D) -4 e 5 .
- E) $5a^2$ e -3 .

FGV

3. (FGV/MPE-SC/2022) Sejam A e B as raízes da equação $x^2 - 7x + 4 = 0$. O valor de $A^2 + B^2$ é:

- A) 49
- B) 41
- C) 36
- D) 28
- E) 11

4. (FGV/MPE-SC/2022) A equação

$$\frac{3}{x-1} + \frac{2}{x+1} = 2$$

possui uma raiz negativa. A raiz negativa da equação dada está no intervalo:

- A) $(-1,0)$;
- B) $(-2,-1)$;



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- C) $(-3, -2)$;
- D) $(-4, -3)$;
- E) $(-5, -4)$.

FCC

5. (FCC/TRF-4/2019) Um comerciante compra uma caixa de latas de azeites estrangeiros por R\$ 1.000,00. Retira 5 latas da caixa e a vende pelo mesmo preço, R\$ 1.000,00. Desse modo o preço de cada dúzia de latas do azeite aumenta em R\$ 120,00 em relação ao preço que ele pagou. O aumento, em porcentagem, do preço da lata foi de

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 35
- E) 40

6. (FCC/SABESP/2019) Definem-se Números Amigos Quadráticos como sendo dois números tais que a soma dos algarismos do quadrado de um deles é igual ao outro e vice-versa. Considerando-se a maior solução da equação $2x^2 - 25x - 13 = 0$, seu número amigo quadrático será

- A) 16
- B) 15
- C) 13
- D) 17
- E) 19

CEBRASPE

7. (CESPE/TELEBRAS/2022) Quanto a equações e inequações de 1º e 2º graus, julgue o próximo item.

Se $x_1 = -1$ e $x_2 = -3$ são as raízes da equação de 2º grau $x^2 + ax + b = 0$, então não existem raízes reais para a equação $-ax^2 + bx + 1 = 0$.

8. (CESPE/MCT/2012) Uma creperia vende, em média, 500 crepes por semana, a R\$ 20,00 a unidade. O proprietário estima que, para cada real de aumento no preço unitário de venda dos crepes, haverá redução de dez unidades na média semanal de vendas. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

Caso o proprietário aumente em x reais o preço unitário de venda dos crepes, então o faturamento médio semanal será de $10.000 + 500x - 10x^2$ reais.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

CESGRANRIO

9. (Cesgranrio/PETROBRAS/2017) Quantos valores reais de x fazem com que a expressão $(x^2 - 5x + 5)^{x^2 + 4x - 60}$ assumam valor numérico igual a 1?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

10. (Cesgranrio/TRANSPETRO/2012) João gastou R\$ 154,00 em barras de chocolate, todas de igual valor. O vendedor, satisfeito com a venda, deu-lhe de brinde 3 barras do mesmo chocolate. João fez as contas e verificou que cada barra de chocolate comprada por ele ficou R\$ 3,00 mais barata. O número de barras compradas por ele foi

- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

Vunesp

11. (VUNESP/PREF. JUNDIAÍ/2022) À soma de um número racional n com seu inverso multiplicativo $1/n$ resulta em 2,9. Então, descobrindo os dois n valores possíveis para n , verifica-se que o maior supera o menor em

- A) 2,5.
- B) 244.
- C) 2,3.
- D) 2,2.
- E) 2,1.

12. (VUNESP/UFABC/2019) Considere a equação do segundo grau $3x^2 - 4x + q = 0$, na qual q representa um número inteiro. Sabendo-se que -3 é uma das raízes dessa equação, então o produto das duas raízes dessa equação é igual a

- A) -6.
- B) -13.
- C) 0.
- D) 7.
- E) 12.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



GABARITO

- | | |
|------------|-------------|
| 1. LETRA E | 7. ERRADO |
| 2. LETRA B | 8. ERRADO |
| 3. LETRA B | 9. LETRA D |
| 4. LETRA A | 10. LETRA C |
| 5. LETRA B | 11. LETRA E |
| 6. LETRA A | 12. LETRA B |



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



LISTA DE QUESTÕES

Inequação de Primeiro Grau

Outras Bancas

1. (FADESP/CM MARABÁ/2021) A proprietária de uma confeitaria gasta R\$ 300,00 para produzir uma certa quantidade de bolos, que serão vendidos, cada um, por R\$ 15,00. O número mínimo de bolos que deverão ser vendidos, para que tenha, de lucro, um valor superior ao que foi gasto na produção é igual a:

- A) 19.
- B) 20.
- C) 21.
- D) 22.
- E) 23.

2. (MÉTODO/PREF. NB D'OESTE/2021) Resolva a inequação em $\mathbb{R}$:

$$\frac{x-1}{x+1} \geq 3$$

- A) $S = \{x \in \mathbb{R}: -3 \leq x < 3\}$
- B) $S = \{x \in \mathbb{R}: -1 \leq x < 1\}$
- C) $S = \{x \in \mathbb{R}: -2 \leq x < -1\}$
- D) $S = \{x \in \mathbb{R}: -2 \leq x \leq 0\}$

FGV

3. (FGV/SEFAZ-AM/2022) Sabe-se que $12 \leq x \leq 15$ e $8 \leq y \leq 10$.

É correto concluir que:

- A) $2 \leq x - y \leq 4$
- B) $2 \leq x - y \leq 5$
- C) $2 \leq x - y \leq 7$
- D) $3 \leq x - y \leq 5$
- E) $4 \leq x - y \leq 5$

4. (FGV/PRE. SALVADOR/2019) Considere o sistema de inequações: $\begin{cases} 2x - 1 < x + 3 \\ x + 1 \leq 3x + 4 \end{cases}$

O número de soluções inteiras desse sistema é



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- A) 5.
- B) 4.
- C) 3.
- D) 2.
- E) 1.

FCC

5. (FCC/SEFAZ-BA/2019) Em uma negociação salarial, o sindicato representativo dos trabalhadores de uma empresa de alta tecnologia em manufatura de peças para computadores pediu 31,25 reais por hora de trabalho mais uma taxa adicional por empreitada de 7,05 reais por unidade inteira fabricada em cada hora. A empresa por sua vez ofereceu 12,03 reais por hora trabalhada mais 12,03 reais por taxa de empreitada por unidade inteira produzida por hora. Na audiência de negociação, foram estabelecidas equações para o salário por hora de cada uma das propostas em termos de n , o número inteiro de peças produzidas por hora. O valor por hora trabalhada mais a taxa de empreitada que a empresa ofereceu só é maior que o valor solicitado pelo sindicato quando

- A) $n < 2$.
- B) $n = 2$.
- C) $n = 3$.
- D) $n < 3$.
- E) $n > 3$.

6. (FCC/DPE-RS/2017) Foram $f = 780$ processos que deram entrada no mês de fevereiro em uma repartição pública. No mês seguinte, março, deram entrada outros $m = 624$ processos. O número mínimo de processos que deverão entrar nessa repartição, no mês de abril (a), para que a razão entre (a) e (f) supere a razão entre (f) e (m) é igual a

- A) 810
- B) 989
- C) 584
- D) 976
- E) 1012

CEBRASPE

7. (CESPE/TELEBRAS/2022) Quanto a equações e inequações de 1º e 2º graus, julgue o próximo item.

Para o conjunto $C = \{x \in \mathbb{R} : \frac{4x+1}{3} - \frac{x}{2} \leq 4\}$, o maior número inteiro é 4.

8. (CESPE/BANESE/2021) No ano de 2019, em valores aproximados, os setores industrial, de agropecuária e de serviços geraram, juntos, uma receita bruta de 28 bilhões de reais para a economia do estado de Sergipe. Considerando que a receita bruta conjunta dos setores industrial e de agropecuária foi inferior a



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

11 bilhões de reais, e que a receita bruta conjunta dos setores de serviços e de agropecuária foi inferior a 20 bilhões de reais, julgue o item seguinte.

A receita bruta do setor de agropecuária foi superior a 3,1 bilhões de reais.

Vunesp

9. (VUNESP/EsFCEEx/2020) O conjunto solução da desigualdade $\frac{2x+4}{x-1} - 1 \geq 0$, no $U = \mathbb{R}$, é determinado por dois intervalos reais. O menor número inteiro positivo e o maior número inteiro negativo que estão situados nesses intervalos são, correta e respectivamente,

- A) 2 e -6.
- B) 2 e -5
- C) 1 e -6.
- D) 2 e -4.
- E) 3 e -6.

10. (VUNESP/PREF. SERTÃOZINHO/2016) Dona Juliana produz docinhos para festas de aniversário. Uma cliente precisava de pelo menos 520 docinhos e queria que os docinhos fossem dispostos em um igual número de bandejas completas que coubessem, respectivamente, 12, 25 e 35 docinhos em cada uma. Dona Juliana preparou a menor quantidade de docinhos necessários para atender a cliente. Dessa maneira, a quantidade total de docinhos que estarão nas bandejas menores é igual a

- A) 144.
- B) 120.
- C) 96.
- D) 80.
- E) 60.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

GABARITO

- | | |
|------------|-------------|
| 1. LETRA C | 6. LETRA D |
| 2. LETRA C | 7. CERTO |
| 3. LETRA C | 8. ERRADO |
| 4. LETRA A | 9. LETRA B |
| 5. LETRA E | 10. LETRA C |



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



LISTA DE QUESTÕES

Inequação de Segundo Grau

Outras Bancas

1. (AOCB/CM BAURU/2022) Quantos números naturais satisfazem a inequação $-x^2 - 4x + 5 > 0$?

- A) Nenhum.
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

2. (AOCB/PREF. BETIM/2020) Considere x um número real, sendo S_1 o conjunto solução da inequação $x^2 - x - 6 < 0$ e S_2 o conjunto solução da inequação $x^2 - 3x - 4 > 0$. A intersecção de S_1 com S_2 resultará em um conjunto S_3 , tal que

- A) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < -1\}$
- B) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -1 < x < 3\}$
- C) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : 3 < x < 4\}$
- D) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2\}$
- E) $S_3 = \{x \in \mathbb{R} : 1 < x < 3\}$

CEBRASPE

3. (CESPE/TJ-PA/2020) A quantidade de tentativas mensais de invasão virtual a uma rede de computadores vem sendo registrada durante certo tempo e, no último mês, essa quantidade foi igual ao maior valor de x que satisfaz a desigualdade $-x^2 + 70x - 600 \geq 0$. Nessa situação hipotética, a quantidade de tentativas de invasão virtual registradas no último mês foi igual a

- A) 10.
- B) 35.
- C) 60.
- D) 625.
- E) 2500.

4. (CESPE/MDIC/2014) Lúcio, Breno, Cláudia e Denise abriram a loja virtual Lik, para a qual, no ato de abertura, Lúcio contribuiu com R\$ 10.000,00; Breno, com R\$ 15.000,00; Cláudia, com R\$ 12.000,00; e Denise, com R\$ 13.000,00. Os lucros obtidos por essa loja serão distribuídos de forma diretamente proporcional à participação financeira de cada um dos sócios no ato de abertura da loja. A partir dessas informações, julgue o item a seguir.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Se, diariamente, o valor em reais das vendas da loja Lik for sempre a solução da inequação $x^2 - 700x + 120.000 \leq 0$, então o valor diário das vendas poderá ultrapassar R\$ 500,00.

CESGRANRIO

5. (Cesgranrio/BASA/2018) No conjunto dos números reais, considere as seguintes duas inequações:

Inequação 1: $5x - 7 > x^2 - x + 1$

Inequação 2: $x + 6 > -x + 10$

Um número real x , que é solução da inequação 2, também será solução da inequação 1, se, e somente se, for solução da inequação

- A) $-x < -4$
- B) $4x - 16 < 0$
- C) $x^2 - 16 > 0$
- D) $x + 1 > x + 9$
- E) $\frac{1}{x} < \frac{1}{4}$

6. (Cesgranrio/BB/2010) A proposição funcional “Para todo e qualquer valor de n , tem-se $6n < n^2 + 8$ ” será verdadeira, se n for um número real

- A) menor que 8.
- B) menor que 4.
- C) menor que 2.
- D) maior que 2.
- E) maior que 3.

Vunesp

7. (VUNESP/PREF. DC/2019) Resolvendo-se corretamente a inequação $\frac{x(2,5x-20)}{3} \geq \frac{x(3,5x+80)}{3}$, tem-se como resultado

- A) $x \geq -100$, apenas.
- B) $x \leq -100$, apenas.
- C) $x \geq 0$, apenas.
- D) $-100 \leq x \leq 0$.
- E) $x \leq 100$ ou $x \geq 0$.

8. (VUNESP/PREF. RP/2019) A solução para a inequação $\frac{x^2+4}{-2} \geq 2x$, no campo do conjunto dos números reais, é:

- A) $x \leq 2$
- B) $x \leq -2$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- C) $x \geq -2$
 D) $x = -2$
 E) $x = 2$

Inéditas

9. (Questão Inédita) O conjunto-solução da inequação

$$8x^2 - 14x + 3 \leq 0$$

é dado por:

- A) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{2}\right\}$
 B) $S = \{x \in \mathbb{R} : 1 \leq x \leq 3\}$
 C) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{5}{4} \leq x \leq 2\right\}$
 D) $S = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 0\}$
 E) $S = \left\{x \in \mathbb{R} : \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}\right\}$

10. (Questão Inédita) O conjunto-solução da inequação

$$(x^2 + x - 6)(-x^2 - 2x + 3) \geq 0$$

é dado por:

- A) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = -3 \text{ ou } x = 1\}$
 B) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 2\}$
 C) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x = -3 \text{ ou } 1 \leq x \leq 2\}$
 D) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 2\}$
 E) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 1 \text{ ou } x = 2\}$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

GABARITO

- | | |
|------------|-------------|
| 1. LETRA B | 6. LETRA C |
| 2. LETRA A | 7. LETRA D |
| 3. LETRA C | 8. LETRA D |
| 4. ERRADO | 9. LETRA A |
| 5. LETRA B | 10. LETRA C |



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>





O objetivo da “Trilha do Concurseiro” é proporcionar uma preparação acessível e viável para todos os candidatos. Reconhecemos que nem todos têm acesso a plataformas de cursos online, seja devido ao custo ou à falta de equipamentos. Para aqueles que desejarem e tiverem condições de assinar, compartilhamos a seguir os links de algumas plataformas de cursos que usamos como referência:

grancursos
estrategia
wikipedia (ref em pesquisa)